三联生活周刊

2023.4.3
2023年第14期，总第1232期
www.lifeweek.com.cn

ChatGPT改变世界

重新认识工作



生活周刊
生活·讀書·新知 三联书店编辑出版
国内统一刊号：ISSN1005-3603
CN11-3221/C
邮发代号：82-20 定价：¥15元

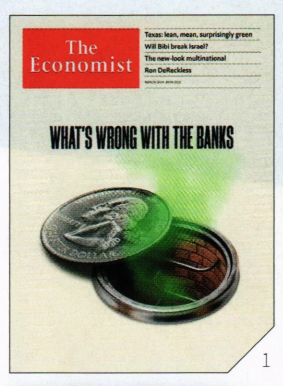




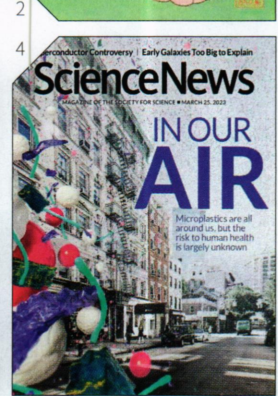
《卫报周刊》2023.3.10

甲烷对全球变暖的威胁

甲烷是一种温室气体，科学家认为 25% 的全球变暖问题是由甲烷释放到大气中造成的。自 2007 年以来，甲烷排放量激增。2022 年，有 100 多个国家排放了过量的甲烷，其中最严重的一次甲烷泄漏相当于 6700 万辆汽车的甲烷排放量。研究人员表示，不断增多的甲烷排放可能是将全球变暖控制在 1.5 摄氏度以下的最大威胁，并存在到达灾难性气候临界点的风险。但如果能控制甲烷排放，将迅速减缓全球变暖。







1 2 3 4



1 《经济学人》2023.3.18

银行危机

硅谷银行的高速崩溃揭示了金融系统内一个被低估的风险：当利率低、资产价格高的时候，银行大量购买长期债券。随后，美联储以 40 年来最快的速度加息，债券价格暴跌，银行遭受巨大损失。本月迄今为止，美国银行市值已蒸发 2290 亿美元，跌幅达 17%。与此同时，面临其他困境的瑞士信贷在 3 月 15 日股价下跌 24%，欧洲和日本银行的股价也大幅下跌。分析人士认为美联储将在夏季开始降息。

2 《纽约客》2023.3.27

新型减肥药

最近，一款名为 Ozempic 的新药在海外的社交媒体上火了起来，这种药物极大地改变了糖尿病和肥胖的治疗方式。2021 年该药物的姐妹产品 Wegovy 获批生产，专攻减肥适应症。Wegovy 通过模拟人体在进食时自然释放的 GLP-1 激素来达到效果，这种激素传导到大脑后引发饱腹感，从而降低食欲，它也能刺激胰岛素的产生，控制血糖。Wegovy 可能会产生腹泻、呕吐、便秘、头晕等副作用。

3 《大西洋月刊》2023.3

元宇宙与虚无

近年来，元宇宙已经从科学领域步入了社会日常生活。微软、阿里巴巴和字节跳动等公司都在元宇宙领域进行了大量投资，逐渐将娱乐从人们选择观看的信息转变为人们居住的环境。在元宇宙世界，人们最终将会活在幻象中，可能会带来人类忘记如何思考、如何相互共情、如何处理现实等后果。或许，人们应该从屏幕中抬起头来，看到现实世界的状态。人们可以被娱乐吸引，但不应受其约束。

4 《科学新闻》2023.3.25

无处不在的微塑料

微塑料，即直径小于 5 毫米的塑料片，普遍存在于水和空气中。研究发现，微塑料也存在于人的肺部、胎盘组织和血液中，其主要通过消化道和呼吸道进入体内，可能会引起人体强烈的炎症反应，或加重肺部、肠道已有的炎症。研究表明，人体每年可能摄入数万个塑料微粒。目前，人们能做的事情就是减少对塑料制品的依赖。



28 封面故事

ChatGPT 改变世界

重新认识工作





封面绘图：stano

2023年第14期，总第1232期，2023年4月3日出版。



www.lifeweek.com.cn

主管 / 主办 Published by

主管：中国出版传媒股份有限公司　主办：生活 · 读书 · 新知三联书店有限公司　出版：三联生活传媒有限公司

业务拓展 Business Development
王东东 Wang Dongdong　刘琳瑶 Liu Linyao
刘畅 Liu Chang
线上发行业务 Online distribution business
王霄 Wang Xiao　李振宇 Li Zhenyu
王荻 Wang di　陆佳杰 Lu Jiajie
姚贺梅 Yao Hemei
线下发行业务 Offline distribution business
杨雪梅 Yang Xuemei　嵇晓萌 Ji Xiaomeng
李涛涛 Li Taotao

社址：北京市朝阳区霞光里 9 号 B 座
邮编：100125
商务推广合作电话：(010) 84681038
联系人：连华伟
E-mail：lianhuawei@lifeweek.com.cn
中读 + 人文城市合作电话：(010) 84681395
联系人：蔡华
E-mail：caihua@lifeweek.com.cn
图书出版合作电话：(010) 84681019
联系人：赵翠
E-mail：xingdu@lifeweek.com.cn
采编中心热线电话：
(010) 84681030 84681029（传真）
E-mail：letter@lifeweek.com.cn
读者服务热线电话：
(010) 84050425/51
E-mail：dzfw@lifeweek.com.cn

印刷：北京利丰雅高长城印刷有限公司
电话：(010) 59011318
物流总代理：北京双禾物流有限公司
电话：(010) 61256299
广告许可证号：京东工商广字第 0063 号
期刊登记证号：ISSN 1005-3603 CN11-3221/C
邮发代号：82-20
定价 Price：￥15.00 $8.00 港币 20.00
本刊为中国国际航空股份有限公司、
中国南方航空公司、法国航空公司、
美国联合航空公司机上阅读刊物

如何购买
《三联生活周刊》

读者朋友，购买本刊请登录官网商城
shop.lifeweek.com.cn
或到当地邮局办理，本刊代号 :82-20

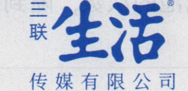
也可直接向本刊读者服务部咨询
电话 :010-84050425 84050451

另外，本刊在下列城市经销商的联系电话：

上　海：上海鸿锦文化传播有限公司 18017668286
成　都：四川尚和文化发展有限公司 (028) 86667805
重　庆：重庆弘景文化传媒有限公司 (023) 86359776
南　京：南京星与火文化有限公司 (025) 83327129
杭　州：杭州华鸿图书有限公司 (0571) 88256120
广　州：南方都市报广州发行部 (020) 87376490
武　汉：武汉春秋书店 (027) 85493562
西　安：陕西五环文化传播有限公司 (029) 87427853
昆　明：昆明尚云图书报刊有限公司 (0871) 64122816
沈　阳：新中山文化传播有限公司 (024) 23883566
哈尔滨：黑龙江视博图书经销有限公司 (0451) 88382909
青　岛：盛世飞龙图书有限公司 (0532) 83840608
济　南：山东前沿文化传播有限公司 (0531) 82055155
长　春：吉林九歌图书有限公司 (0431) 82752206
大　连：大连渤海书店 (0411) 84609410
南　昌：江西省邮政报刊零售公司 (0791) 88820509
太　原：山西森艺文化传媒有限公司 (0351) 7065397
贵　阳：贵阳尚和图书报刊有限公司 (0851) 5661974
兰　州：兰州大漠天马图书有限公司 (0931) 8521090
郑　州：河南大河书局有限公司 (0371) 67647337
天　津：天津市文馨图书销售有限公司 (022) 87080096
河　北：兵行天下图书发行有限公司 (0311) 83035788
新　疆：乌鲁木齐大漠骏马文化传媒有限公司 13999859711
内蒙古：呼和浩特融联书店 (0471) 6263358
深　圳：深圳市新宏博文化传播有限公司 (0755) 82055352
长　沙：湖南国闻书局书报刊配送有限公司 (0731) 82253036

本期广告目录

地址：北京市朝阳区霞光里9号
中电发展大厦B座
邮编：100125
电话：+86 10 84681038
传真：+86 10 84681396
电邮：jingying@lifeweek.com.cn
网址：www.lifeweek.com.cn




扫描二维码直接
下载中读客户端

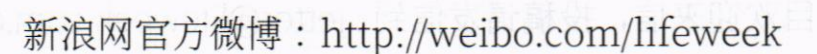

新浪微博 @ 三联生活
周刊或扫描二维码


微信搜索 Lifeweek
或扫描二维码


扫描二维码下载
松果 APP

手机报订阅：移动用户发送短信 SLZK 到 10658000，包月 8 元，周一至周六每日一期。

网络支持   


新浪网官方微博：http://weibo.com/lifeweek　腾讯网官方 QQ:800033183



2023年第13期，总第1231期

再来一杯好咖啡

坐标哈尔滨，昨天同学带我去了一家和花店开在一起的咖啡店。从选豆、烘焙到制作都是一位微胖的大叔一手包办，而且他起得早睡得晚，能满足上班族的需要。尝了虹吸壶做的黄曼和手冲瑰夏，马上就爱上它了。决定夏天早上骑共享单车，顺路打包一杯冰美式去上班。想想就觉得很美好。（@柳如眉）

关注《三联生活周刊》公众微信平台（lifeweek），回复您对封面故事的评论，精彩留言将刊登在下一期杂志中。

身边的共享电池

中午和同事饭后遛弯，在常走的路线上我们发现一排橙色的柜子，像某品牌的快递柜样式，没有什么特别不同。当我凑近一看，柜子上部印的运营商的名字却不是快递柜，而是电池生产商。

由于工作业务审批涉及一些工商业分布式储能，所以我们很有兴趣能在身边看见这些东西。我们站在那里正看着，一个外卖小哥骑过来，麻利地停车、打开电池盖、拔下电源取出电池。他先把自己车里的电池取出来放进快递柜，然后站在柜子前稍等了片刻，另一个柜子门自动打开了，他取出一个已经充满电的电池，给自己的车装上，然后继续送餐去了，整个过程不超过五分钟。

又来了一个外卖小哥，他一边换电池，一边和我们聊了起来。这种共享电池按月收费，每月300块，不限制换电池的次数，随到随换。此外，还可以通过手机App监控装进自己电动车的电池的电量情况，每块电池充满电大约可以跑60到70公里，像这位小哥说他一天过来换一次电池就可以跑一天，折合到每天10块钱，非常划算。

后面再来的小哥骑一辆白色的电动自行车，我看到车身上也喷涂着和电池柜一样的运营商品牌，就好奇地问："这车也是运营商提供的吗？"小哥答复我，是从专门的二手App上搜索到的品牌门店，每月400块可以租一个车架子，如果信用好的话，可以免押金直接推走使用。

这么算下来，一个没有电动车的正常劳动力，只需每月300元的电池费和400元的租车费就可以上岗了。这些成本和动辄大几千元的电动车比起来，门槛低多了，而且白天也不用耽误时间去充电。

小哥还告诉我，其实北京有不少这样的共享电池运营商，和手机充电宝是一个原理。运营商一般在办公聚集区、商超等处布置这些共享电池，以提高租赁率。

同事给我补充说，除了这些共享电动车和电池，还有一些运营商专门做快递和外卖小哥的手机租赁业务。因为他们无论刮风下雨都要工作，还总是搬运重物，所以就有运营商专门向快递公司和外卖平台出租一些防水、防碎、抗摔的手机。

从最初的共享自行车，到共享充电宝，再到我遇见的共享电动车电池，这些共享产品越来越丰富，应用的对象也从所有人发展到特定人群，这是共享市场的细分和需求真实存在的结果。希望未来共享经济能更丰富、更有效。（读者 翟会敏）

更正：第1231期《哈尔滨，边缘咖啡人》一文中，提到"如目达摩生豆是上海有容乃大团队处理的"一处有误，应是由埃塞俄比亚如目达摩公司处理的；"Mint咖啡"应为"悯德咖啡"。特此勘误。

本期截稿时间：3月27日19时。本栏目欢迎来信，投稿请发信到：letter@lifeweek.com.cn

三联生活周刊

绘画：范薇

三联也做短视频了？
去瞅瞅

扫码关注



B 站三联编辑部



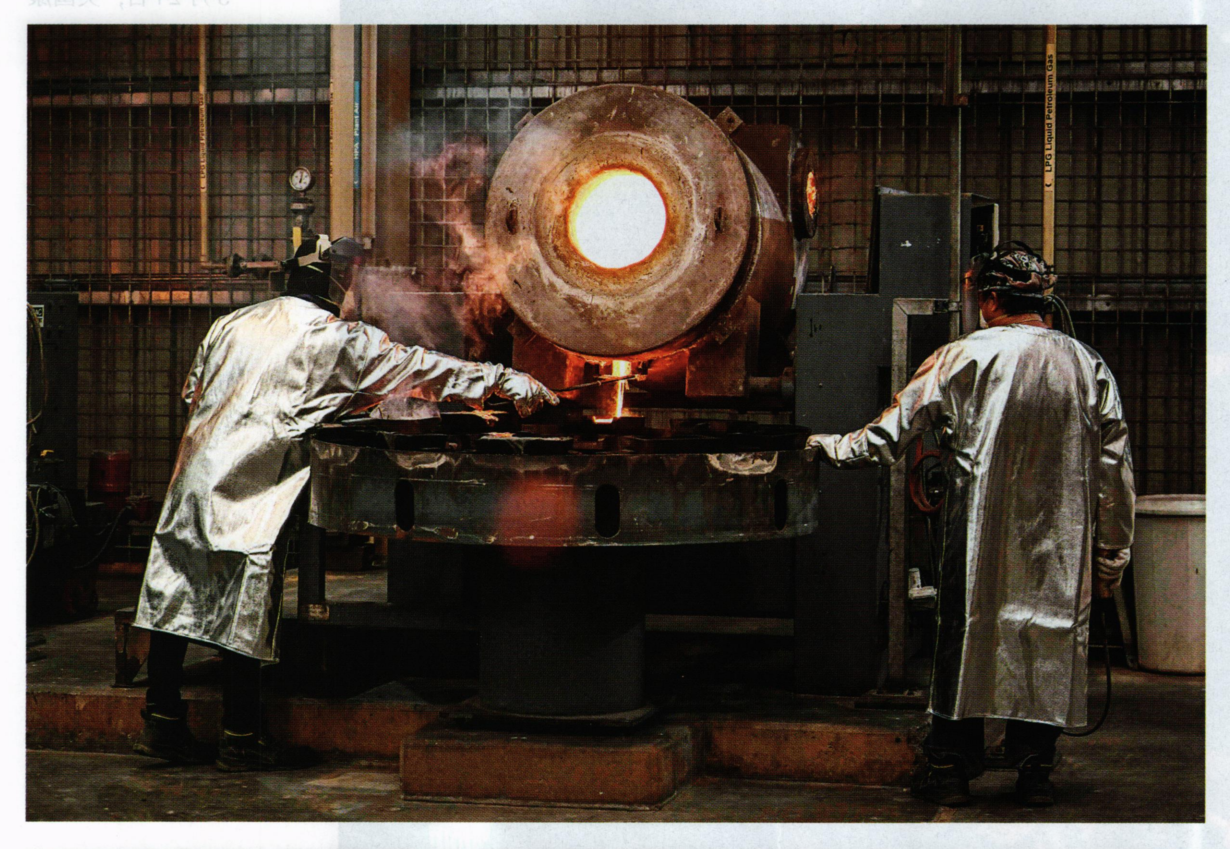
三联生活周刊视频号





英国 ｜ **海盗展**

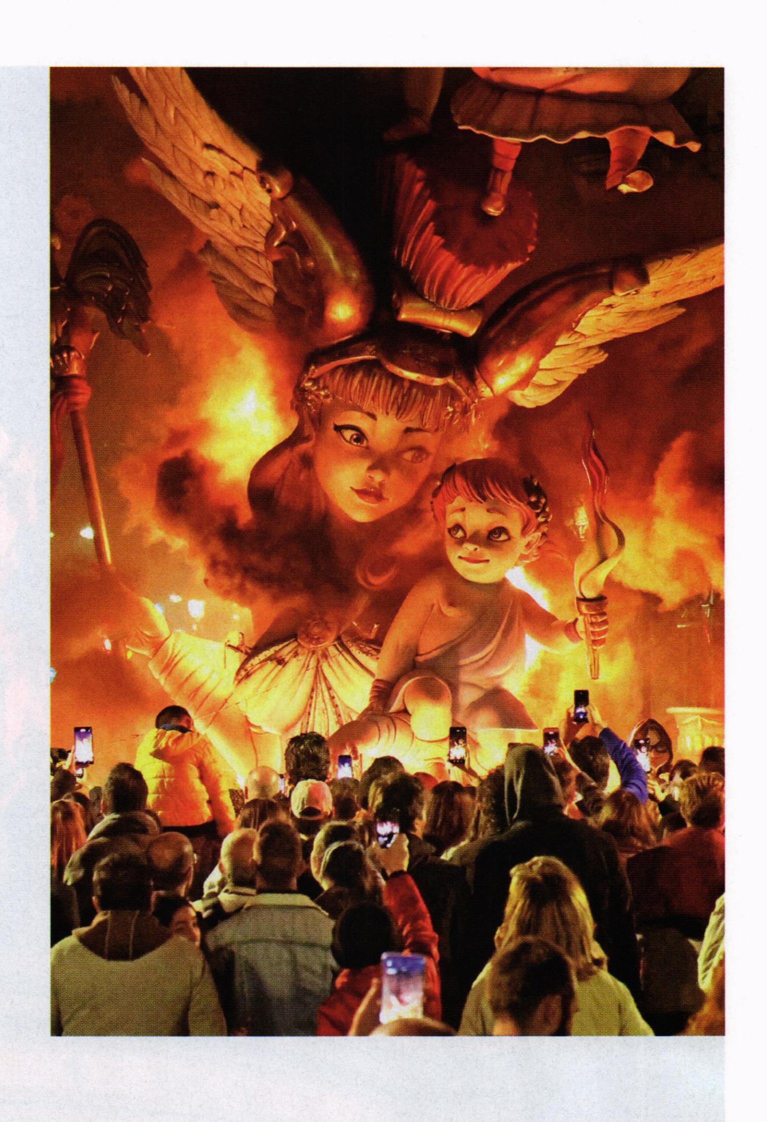
3月24日，英国康沃尔国家海事博物馆人员为即将举办的海盗展做准备工作。该展将于3月31日开幕，探讨海盗的历史和文化影响。


LPG Liquid Petroleum Gas



西班牙 | **法雅节**

（右图）近日，西班牙巴伦西亚法雅节（也称火节）拉开帷幕，人们按照传统，在街头以焚烧木偶的方式迎接春天。



泰国 | **金矿重开**

（左页上图）3 月 23 日，泰国的 Chatree 金矿重新开工，六年前它曾因环境问题被暂停运营。

马来西亚 | **斋月**

（左页下图）3 月 22 日，布城的观测员在观察新月。斋月的开始和结束都以新月牙的出现为准，观测员会登上高台，遥望天空，如果看到了纤细的新月，那就代表斋月将在第二天开始。


LIBERTE
20 JUIN 1789
14 JUILLET 1789
4 AOUT 1789



法国 | **退休制度**

（左图）3 月 20 日，法国议会通过政府退休制度改革方案，随即再次引发了抗议活动，图为 3 月 21 日抗议现场。

巴西 | **国家博物馆重建**

（下图）3 月 23 日，总统卢拉在里约热内卢视察国家博物馆重建工作。该博物馆及其大部分藏品在 2018 年的一场大火中被损毁，当时曾令全世界关注。



穷鬼套餐与奢侈品消费

文 · 邢海洋

今年前两个月，全国的个税收入同比下降 4%，进口货物增值税、消费税同比下降 21.6%，关税同比下降 27%，国内消费税同比下降 18.4%。进口商品往往档次比较高，消费税针对的是烟酒、化妆品、高档手表、游艇等高消费品，这些商品的税收在下降，说明高档消费不旺是不争的事实了。短视频和本地生活服务平台上，“穷鬼套餐”又大行其道，消费结构似乎在下移。

中国的奢侈品消费是全球少有的处于下降状态的，2022 年中国奢侈品市场规模同比下滑 10%，终结连续 5 年飞速增长的趋势。境内奢侈品消费下降幅度更大，出现 15% 的负增长，销售额为 5475 亿元，在中国人境内境外奢侈品消费总额中的占比下滑到 57%，在全球奢侈品市场中的占比下降到 22%，让出全球第一大奢侈品消费市场位置。与此同时，中国人有 43% 的奢侈品消费转移到了境外，销售额为 4085 亿元，增幅达到 16%。这两个数字其实挺难解释的，因为 2022 全年受疫情影响，中国人海外旅游是受到限制的。海南旅游岛每人 10 万元的免税金额，也足够大部分人的购物需求了。海外销售额大幅增长的部分是否出于旅居海外的国人的购物呢？

1、2 月份，能够反映整体消费状况的增值税是增加的，同比增长 6.3%。消费整体上涨，高端商品消费却下降，意味着量大了，含金量却不足，形象的说法便是旺丁不旺财。

刷短视频试着买了一次优惠快餐后，“穷鬼三件套”“只卖一天就下架，来 100 份囤起来慢慢吃！”“买一份送一份”等怪腔怪调的广告就越来越多了，五折打底，七折封顶，比家里做饭还划算，让人欲罢不能。从去年年底起，这一波快餐疯狂促销就没停下来过。吃着打了五折的穷鬼套餐，忍不住想为什么这些连锁快餐店要不停地赔本赚吆喝？性价比摆在这儿，任何精打细算的人恐怕都不会去买正常价格的餐饮吧。有一些小店，本来已经把低折扣餐停了，可大型连锁店五折套餐一直有，逼得小店也改回了原价。餐饮业的压舱石非这些连锁快餐企业莫属了，可它们为什么不涨价？

原因需要在资本积累上寻找。这几年，企业投入的装修和设备等资产的资本积累一直为负值，尤其到了 2022 年，企业的盈利能力跌落谷底，很多餐饮店难以承受长期亏损，尽管今年有了人流，还是不能马上弥补存量资本上的损失，这意味着今年企业的退出仍是主流。当此时，短视频平台又加入了本地生活的线上竞争，那些大的餐饮连锁店自然会把线上引流战打到底，谁放弃了穷鬼套餐，也就意味着丢失了市场份额。在这个流量越来越贵的时代，大型快餐企业是没有退路的。

过去那些“营销大师”经常挂在嘴边的是，做生意不能做穷人的生意，太难。看到去年的奢侈品销售数字，给人的感觉是很多富人都去国外消费了，在他们没有大批回归之前，留给国内市场的，就是相对低端的消费了。这三年中国居民部门存款累计增加 39 万亿元，看似手头多出了很多钱，但按中泰证券首席经济学家李迅雷的解释，考虑经济增长、贷款、购房支出下降、理财“爆雷”后的存款再配置等因素，疫后居民“超额净储蓄”约为 9 万亿元。而从超额净储蓄的结构来源看，中低收入群体受冲击较大。要把超额储蓄转化为消费，未来的收入预期是关键。信心修复需要时间。当然，首先是得有信心。

当务之急，唯愿那些在海外购买奢侈品的富人们能够回到国内消费，给这个消费红海一点蔚蓝的颜色。



绘画：范薇



栏目插图・范薇

疯狂科技周

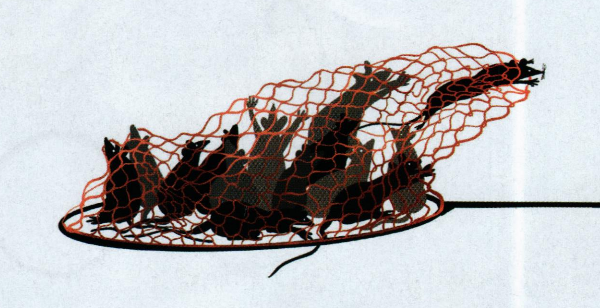
百度推出文心一言；谷歌宣布 AI 工具整合进 Workspace；OpenAI 公布最新 GPT-4 模型；微软旋即把 OpenAI 的 GPT-4 模型嵌入 Office 套件，推出了全新的 AI 功能 Microsoft 365 Copilot。AI 超级应用密集出现，开始渗透各个角落。与此同时，AI 计算背后的英伟达公司又围绕自动驾驶、量子计算、元宇宙等发布了一系列前沿技术和产品。

降准

中国央行降低金融机构存准率 0.25 个百分点，此举颇出乎意料。1～2 月份，社会消费品零售总额 77067 亿元，同比增长 3.5%。其中，除汽车以外的消费品零售额 70409 亿元，增长 5.0%，并非理想数字。1～2 月航空货运市场开年低迷，同比下降 13.2%。不过，2 月主要城市的新建商品住宅价格出现了一年多来的首次上涨。

德勤华永吃罚单

华融前董事长赖小民巨贪 18 亿元，公司巨亏超千亿元，最近给华融提供审计的德勤华永吃到财政部开出的 2.1 亿元罚单。德勤华永接受处罚，又强调："没有从华融收到其准备对相关财务报表进行重述的任何信息。相关审计报告也不需要更正。"赖小民获刑，可流失的国有资产却无法追回。国企代理人的腐化堕落，即使处罚了华融，仍是国家和全民的损失。



欧美资产涌入香港

硅谷银行、瑞信接连“爆雷”，欧美银行业风暴持续发酵。有消息称，760 亿美元和 1650 亿美元的华人资产从美国和瑞士撤离，主要流入新加坡及香港。2 月份汇丰香港录得的新增非本地居民客户人数已恢复至 2019 年上半年的每月平均数，香港银行员工停止休假、汇丰分行一周 7 天连续营业等传闻也引关注。



中药材“涨涨涨”

安宫牛黄丸及片仔癀的主要成分——天然牛黄的价格已涨超 90 万元 / 公斤，沙苑子、鸦胆子、牡丹皮、紫菀等药材的价格涨幅也近乎翻倍。截至 2023 年 2 月，中药材综合 200 指数站稳 3000 点，与 2022 年 12 月底相比，涨幅近 5%。供给端规模化不足、野生资源枯竭、质量控制缺乏等问题，致使部分中药材价格处在上涨通道中。

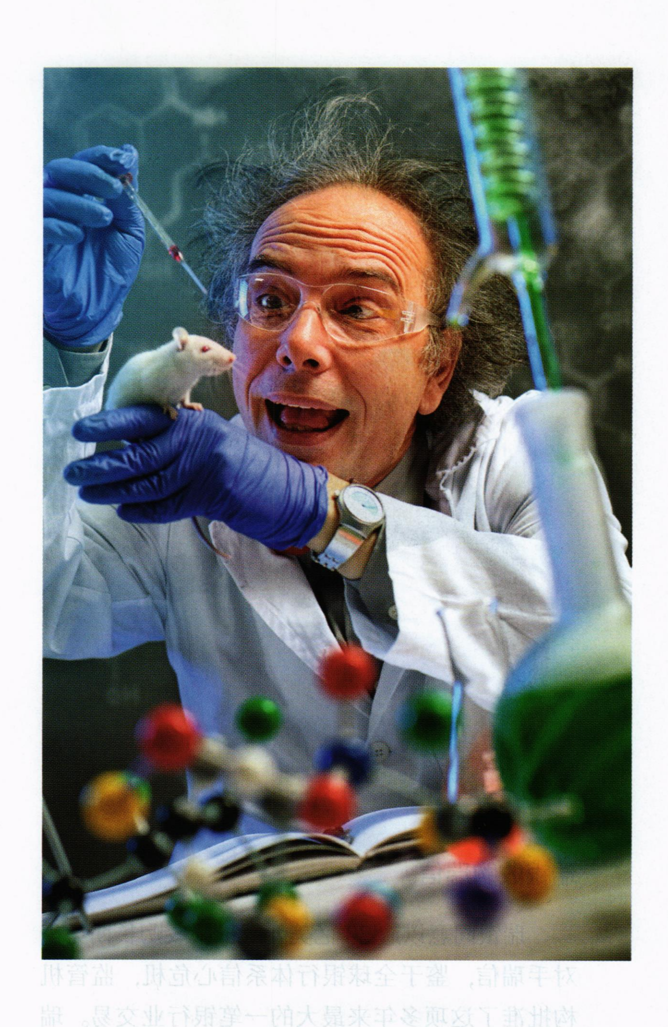


瑞银收购瑞信

瑞银同意以逾 30 亿美元的价格收购长期竞争对手瑞信，鉴于全球银行体系信心危机，监管机构批准了这项多年来最大的一笔银行业交易。瑞银和瑞信是瑞士金融业的两大支柱。瑞士政府将提供逾 90 亿美元，以弥补瑞银收购瑞信可能蒙受的部分损失。瑞士央行还向瑞银提供了逾 1000 亿美元的流动资金，以帮助促成这笔交易。

减持美债

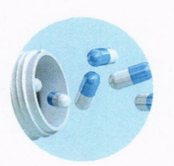
3 月，中国的美债持有量从去年 12 月的 8671 亿美元降至 8594 亿美元，连续第 6 个月下降。日本与中国 2022 年分别减持 2245 亿美元及 1732 亿美元。去年以来，法国、沙特、以色列等多国抛售大量美国国债。2 月，比利时、卢森堡和爱尔兰等国也减持了美国国债。宽松财政致美债供给明显增加，大幅超过境外投资者的需求。



唤醒神经干细胞

神经干细胞在胚胎发育期间负责构建大脑，并在整个生命过程中生成新的神经元。但随着年龄的增长，这种自我更新能力会减弱。科学家此前已经知道，在成年人大脑的某些区域，处于休眠状态的干细胞有被重新激活的潜力，但具体机制尚不清晰。最近，日内瓦大学和洛桑大学领导的团队首次填补了这一空白。他们发表在《科学进展》上的文章指出，负责细胞能量生产的线粒体在激活成年神经干细胞的过程中起到了特殊的调节作用，利用这一代谢机制，他们成功地增加了成年和老年小鼠大脑中的新神经元。这项研究为神经退行性疾病的治疗和新药研发提供了新的思路。

好消息



阿司匹林的新用途

作为应用最广的解热、镇痛和抗炎药物，阿司匹林近年还被用于预防心血管疾病。《细胞研究》期刊上的一项最新研究发现，阿司匹林能有效抑制炎症诱导的DNA损伤，有潜力在干预炎症和基因组不稳定引发的健康问题中发挥作用，比如预防癌症。



多看现场比赛

英国的一项新研究在分析了7209名16至85岁成人的数据后发现，观看现场体育赛事可以提高幸福感和减轻孤独感，在“感到生活有意义”这一主观标准上，其提升作用与找到工作相当。研究人员认为，观看现场体育赛事可能成为一种有效的公共卫生手段。

坏消息



酒精与幼儿颅面发育

《人类生殖》杂志上的一篇新文章中，研究团队利用3D成像和深度学习算法分析了5600多名学龄儿童的面部特征，并与母亲在孕前3个月和怀孕期间的饮酒水平建立关联。结果显示，即使母亲每周摄入仅12克酒精（约一听啤酒），孩子的面部特征也可能改变。



手机与身心健康

英国一支团队针对20至25岁的人群调研了手机使用时间与健康的关系。在3个月中，相比对照组，每天减少15分钟以上手机使用时间的参与者有效降低了对社交媒体的依赖，免疫功能平均提高了15%，睡眠质量提高了50%，抑郁症状减少了30%。

新聊天机器人的问题不是它们很傻、很天真，而是没有“傻、天真”到能挑选出构成人类文化和沟通的那些细微差别、讽刺和矛盾。

——斯洛文尼亚哲学家齐泽克

那些在生活中能够得到让人愉悦的身体接触的人，患抑郁症的可能性就比较小，而缺少身体接触的孩子会感到压力。我们几乎在任何时候、任何地方都需要与他人近距离接触。身处这个无接触式社会，很多人感到孤独，四下寻找，希望能找到些许亲近感，哪怕付费也可以。

——德国记者伊丽莎白·冯·塔登，《自我决定的孤独》

写作本身是充满乐趣的，就这个过程人工智能不能替代我。另外，我也怀疑人工智能不能写作，因为生活是不按常理出牌的。

——作家王安忆

只在一个封闭的群体内循环同样的想法可能会毒害我们对外界的感觉。如果我们只对别人说陈腐的共识，我们就只能把那些关于自己本性的秘密留在心里，这对我们的精神健康有害。分享我们是谁，这是最人性、最有创造性的行为。大部分人都需要通过谈话来振奋精神、与他人联系、更坚实地感知自我。

——美国学者宝拉·马兰兹·科恩，《谈话疗法》



（插图 山丰胡）

摩尔定律反映的是物质和计算能力推动的方向，还是这种由经济野心造就的人工制品的稳步发展？卡弗·米德说，摩尔定律“事实上与人们的理念体系有关，它不是自然法则，是人类理念的体现，当人们信仰某种事物时，他们会付出精力让美梦成真”。

——美国科技作家凯文·凯利，《科技想要什么》

数字

30 亿

瑞士信贷银行将被瑞银集团收购，瑞士第一、第二大银行“合体”。瑞信市值约为74亿瑞郎，如今以30亿瑞郎出售，被外界形容为“四折贱卖”。

150 亿

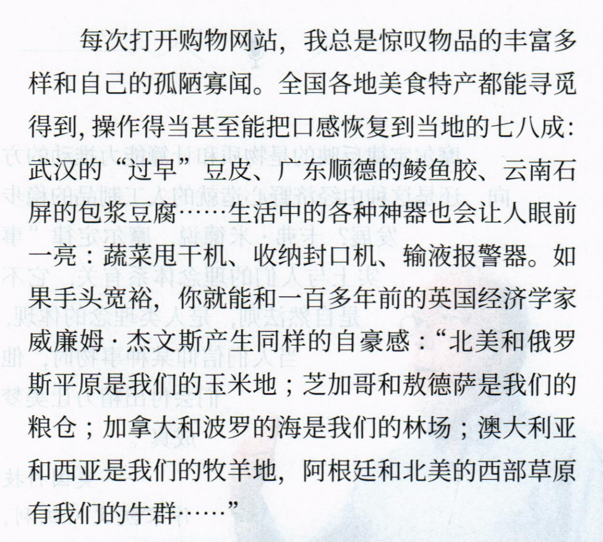
日本产业合作伙伴财团被东芝公司以150亿美元买断股权，成为私有企业。该公司拥有147年历史，但近年曝出会计违规问题，在美国核电业务上有巨额亏损。

487 粒

随着地球变暖，过敏季开始得更早，持续的时间也更长。在美国华盛顿特区北部，第一次“很高的”树木花粉量出现在一个月前的2月8日，浓度达到每立方米空气含花粉颗粒487粒。

网购学来的知识

文 · 张天骄　图 · 谢驭飞





每次打开购物网站，我总是惊叹物品的丰富多样和自己的孤陋寡闻。全国各地美食特产都能寻觅得到，操作得当甚至能把口感恢复到当地的七八成：武汉的“过早”豆皮、广东顺德的鲮鱼胶、云南石屏的包浆豆腐……生活中的各种神器也会让人眼前一亮：蔬菜甩干机、收纳封口机、输液报警器。如果手头宽裕，你就能和一百多年前的英国经济学家威廉姆·杰文斯产生同样的自豪感：“北美和俄罗斯平原是我们的玉米地；芝加哥和敖德萨是我们的粮仓；加拿大和波罗的海是我们的林场；澳大利亚和西亚是我们的牧羊地，阿根廷和北美的西部草原有我们的牛群……”

网上购物的优势相当多，比如货比三家更加直观，但这往往也是商家设套的地方。有一阵子，我疯了似的迷上了河豚形状的铜镇纸，上网一搜，有四家店铺销售，图片一模一样，但价格差距却很大：一百，二百，甚至四百。我去价格高的店还价，客服一分钱都不肯降。我很好奇，那天正好有点儿时间，于是又去另一家询价，也是同样结果。最终，我想明白了：这些店铺都属于同一家。那几个高价纯粹就是让你比较筛选用的。当然，还有一种可能，品质确实相差很大。我表姐在网上发现两件一模一样的衣服，图片上看不出任何区别，但价格却是相差千里。她想看看评论，宝贝下方的回复全都是“评价方未及时作出评价，系统默认好评”，买家秀更是没有。表姐左思右想，最后同时下单并附带退货险。货一拿到手，就看出了区别，布料完全不在一个档次上，表姐果断地把差货退掉。

网购的心得体会不仅于此，还能一窥某地的经济发展特点：比如箱包都是出自河北保定，猫粮狗粮几乎全是河北邢台发货，假发被河南许昌垄断了市场……这背后都是有一段或者多段故事，商业形成规模有其规律，有的是自古以来的传统，有的是具有得天独厚的条件，还有的就是出了个带头人，先是带领全家族，后来带领全村，幸运的话生意还能遍及全国。可是在网上购物兴盛之前，我们对此知之甚少。

当然，有些知识是被迫学习的，在平台的推送中不知不觉就学到了。我刚刚网购了一斤超大葡萄干，很快，“不含膨大剂的葡萄干”就出现在了平台首页，让你极度怀疑吃到嘴里的就是膨大剂的杰作。附带后悔功能的还有“不含焦糖色的黄酒”“不掺假、不含抗结剂的食盐”，不知道这是互相诋毁的不打自招，还是独树一帜的自证清白。

网购中，我们最不愿意学习的就是退货知识和维权经验，但这恰恰在所难免。妻子买了一双“饼干鞋”，订货时客服信誓旦旦说是真皮。收货后，我们发现鞋面是革的，客服一口咬定是我们没有经验，眼神不济。妻子疏忽大意没有买退货险，想退货还得花上三十多元快递费。为此，双方僵持不下。正好，这家店铺在直播间卖货。妻子进直播间上来就问啥时候能够退货？两分钟后，客服主动联系妻子：现在就可以退。如此看来，现实和网络购物还是有相通之处的：只要豁得出去，货总是能够退成的。

作家的妻子们

文 · 贝小戎　图 · 谢驭飞



罗尔德·达尔写的儿童故事《了不起的狐狸爸爸》中，狐狸太太很关心狐狸先生，对孩子说他是“一个了不起的狐狸”。现实生活中，美国女演员帕特里夏·尼尔和罗尔德·达尔的婚姻则没这么甜蜜，尼尔说达尔粗鲁、好辩、傲慢、有严重的厌女倾向。

帕特里夏得过托尼奖、金球奖和奥斯卡最佳女主角奖。达尔嫉妒妻子的成功、上进心以及她与密友之间的关系。在与帕特里夏30年的婚姻生活中，他只说过三次“我爱你”。帕特里夏中风后，事情变得更糟了。在她康复期间，罗尔德成了“欺凌者、折磨者和保护者”，而妻子则变成了“病人、战士和受害者”。

罗尔德还希望妻子接受他的婚外情，“我认为一个59岁的男人没理由不可以既爱自己的妻子又对另一个女人心动”。罗尔德对待妻子就像一个驯犬师，后来她康复了，而他们的婚姻则没能被修复。

美国作家卡梅拉·丘拉鲁在《妻子们的生活》中记述了五位作家的妻子的经历，她们的婚姻生活“主要是坚忍和忍让的历史，再加上男性的特权、无情的野心、自恋、厌女症、不忠、酗酒和情绪障碍，许多著名作家的婚姻都是暴风雨般的、短暂的、相互毁灭的”。

为什么这些女性选择了嫁给那样的人？为什么那些作家觉得自己有权那样对待女性？丘拉鲁说：“这些文学雄狮的自我像一个小国家那么大，在纸上非常强大，但在日常生活中他们就像无助的小猫，依赖妻子去给他们折伞、接电话、贴邮票。”他们觉得自己是天才，无需学习如何煮鸡蛋。

作家往往精神压力很大，“无论是在身体上、情感上还是心理上，写一本书都是极其困难的。这需要某种冷酷无情。写作行为本身就是孤独的，需要强烈的专注。这会放大长期关系中可能存在的问题”。他们觉得自己的事业更重要，要求拥有自己的空间，把其他的一切都留给妻子去处理。

丘拉鲁首先写到的是一对同性情侣——尤娜·特鲁布里奇和拉德克利夫·霍尔。1915年，两人在伦敦的一次下午茶聚会上相遇。特鲁布里奇是一名雕塑家，霍尔穿着考究的男士西装，成为夫妻时，前者自愿承担“顺从的妻子”的角色，而后者则是“控制欲强的丈夫”。特鲁布里奇做出了最大的牺牲，她搁置了自己的创作抱负，去支持情人的写作，是她把霍尔乏味的书名改成更有趣的名字（把《斯蒂芬》改成了《寂寞之井》）。霍尔的回报是伤了她的心，爱上了一个年轻的女子。

丘拉鲁说：“婚姻就像一场战斗，妻子必须为战斗做好准备。”其实不必如此。丘拉鲁也探讨了平等的婚姻可能是什么样的，双方相互支持，双方都有实现梦想的空间。在历史上，“女性遭到贬低、中伤、噤声”，而现在她们有了“实现自我价值”的希望。

本栏目投稿信箱为：roundtable@lifeweek.com.cn



春日意向



梵克雅宝 Lucky Spring 系列指间戒的一端停伫着瓢虫，其薄翅上的红玉髓与头部的黑色缟玛瑙在金珠的勾勒下形成活泼轮廓，另一端盛开的梅花和含苞待放的铃兰由泛着微妙虹彩的白色珍珠母贝演绎。



微缩雕刻

格拉苏蒂原创偏心机芯倒置腕表限量版将原本置于表背的摆轮夹板和双鹅颈微调结构翻转呈现于表盘正面，黑色镀铑的城市天际线贯穿夹板表面并延续至机芯背面，从建筑到忙碌的都市生活都被微缩在激光雕刻中。

高解析音频

Nothing Ear (2) 的双腔体设计具有更深沉的低频率声音及更透亮的高频率声音，配以 11.6mm 定制动圈单元，让气流顺畅，声音更清晰；个性化主动降噪技术根据耳道形状，量身打造降噪功能。





瓷艺雕塑

LLADRÓ“天外来客”与 Kzeng Jiang 合作款汇集了中国戏剧脸谱与宋代花卉图案的传统符号，作为“画布”的白色瓷器雕塑体以不同浓度的蓝色调和点缀金色，表达艺术家的超现实波普主义。



3D 扫描仪

一键式操作的 Leica BLK360 贯穿了微型化、轻量化的设计结构，它可通过全景影像和激光扫描技术对我们生活的世界进行虚拟重建，生成带有真彩色信息、高精度的点云数据。

反转概念

MSCHF 创意鞋款 BWD 在造型上呈现前后反转，运动鞋的鞋头被“削掉”，方便脚掌从鞋头处进入鞋身，鞋洞两面开口为这款凉鞋注入科技感。



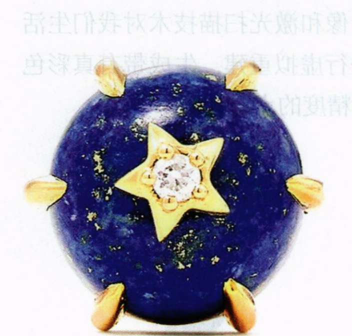
电动咖啡磨豆机

TIMEMORE 配备高性能电机和定制磨盘，在精确控制磨豆粗细和均匀度的同时，在 10 秒内磨出 30 克咖啡粉，静音设计有效减少震动，触摸屏显示搭配磁吸式结构，方便拆卸和清洁内部零件。



提花天鹅绒

Anya Hindmarch Whale 单肩包组合蓝色天鹅绒和黑色皮革，呈现俏皮的鲸鱼造型。鲸鱼眼睛用黑白丝线精心刺绣，天鹅绒的提花面料中织入了品牌的 A 字母标志。



虹彩青金石

Andrea Fohrman Cosmo 耳钉的设计灵感来自太空世界，采用六爪镶嵌方式的青金石主石布满虹彩星点，黄金五角星中间嵌入闪亮的白钻。

螺旋图案

De Beers Aria 腕表把不同切割方式的钻石嵌入白金外框中，构成向外辐射的螺旋形图案。蓝色砂金石表盘如同深邃的夜空，上面点缀四个钻石时标。





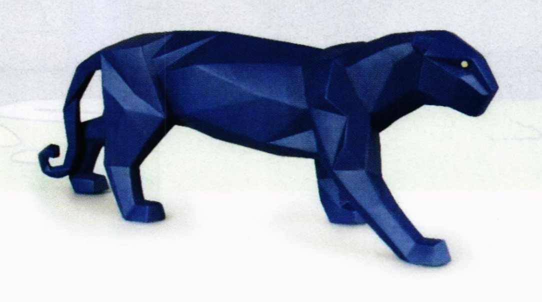
波浪起伏

完全以聚氨酯泡沫为材料的 Zanotta Karelia 休闲椅，高低起伏的表面增加就座的舒适度。数个模块拼接在一起，可以转化成波浪形的长沙发。

陶瓷雕塑

葡萄牙陶瓷工匠制作的 Petite Friture Neotenic 台灯，球形漫射器使用手工吹制的乳白色玻璃，深蓝色陶瓷底座接近微型雕塑，这是需要多个模具才能实现的扭曲造型。





蓝色猎豹

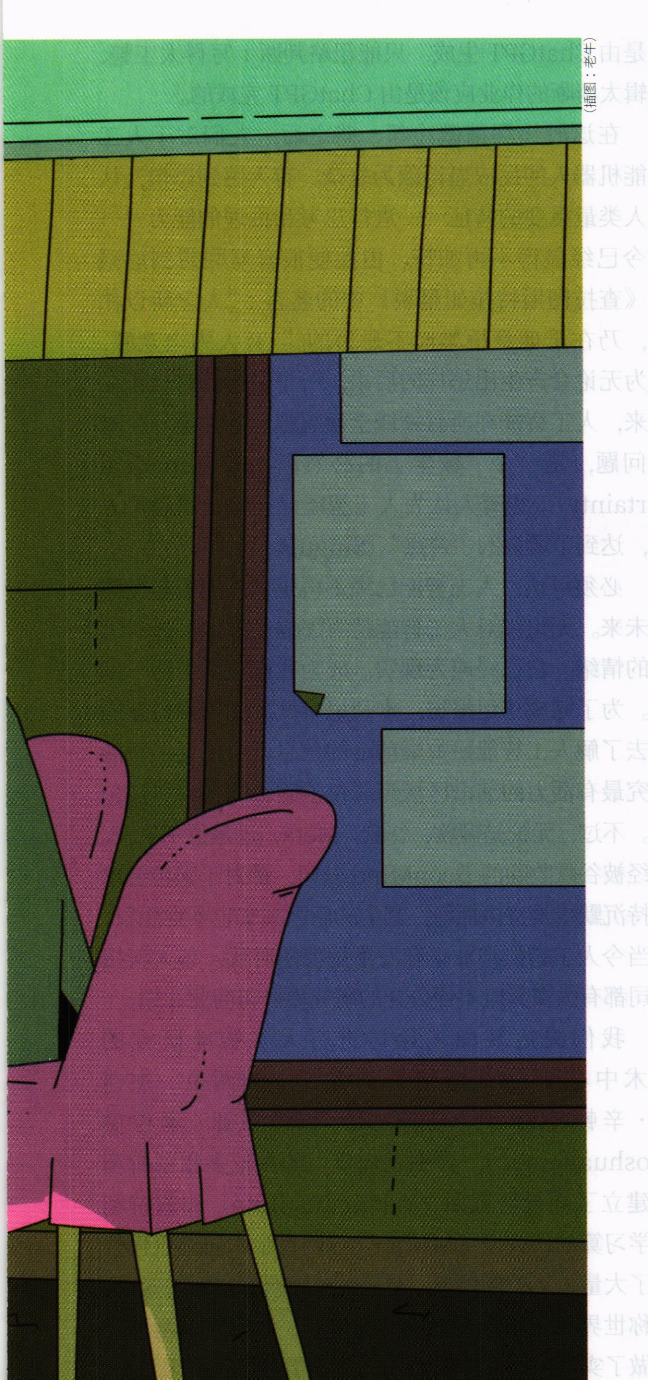
Lladro Panther 桌面摆件是颇具进攻性的猎豹形象，用深蓝色饰面的亚光陶瓷雕刻，猎豹表面的几何线条受到了东方折纸艺术的启发。



ChatGPT 改变世界

重新认识工作





（插图：老牛）

主笔：苗千

在2022年11月末，一家位于美国旧金山，名为“OpenAI”的人工智能研究机构在没有大肆宣传的情况下公布了一款名为“ChatGPT”的免费应用。从界面上来看，这个在网页上运行的人工智能对话机器人程序略显寒酸，用户在一个对话框里输入问题，随后网页上会逐字逐句打出它的回答。它的反应速度看上去并不算太快。

经过一段不算长的平静期之后，ChatGPT忽然在全世界范围内引发出一种爆发性的效应。兔年春节尚未结束，在中文网络上关于ChatGPT的讨论就开始愈发火爆。人们对它不乏调侃——这个聊天机器人往往会对一个难度不大的问题给出错误答案，一本正经地说瞎话；在调侃之外更多的则是惊叹——ChatGPT针对各种问题所进行回答的语言基本上已经看不出机器生成的生硬，而是标准的书面化，甚至是口语化的日常语言；其针对一些问题所产生的答案更是显得逻辑清晰，结构完整；甚至对于创作诗歌、小故事等要求往往也完成得远超人们的预期。

这款展示出超强“智能”的聊天机器人迅速在全世界范围内成为一款“现象级”的应用。瑞银集团的一份研究报告显示，在ChatGPT推出两个月之后，它在2023年1月末的月活用户就已经突破了1亿，成为历史上用户增长速度最快的消费级应用程序。相比之下，其他几款也曾经风靡全球的应用，例如TikTok达到1亿用户用了9个月时间，Instagram则花了2年半时间。可以说，ChatGPT在短时间内风靡全球，即便对于它的开发者们来说也是一个意外。发布这个应用本来是被看作一次“研究预览”(research preview)。“我们并不想过分宣传，说它是一个重大的基础性进步。”ChatGPT的开发者之一利亚姆·费德斯（Liam Fedus）在接受媒体采访时这样说。

对于大多数人工智能领域的研究者来说，ChatGPT的表现确实堪称优异，而人们对其表现出的极高热情和好奇更是出乎预料。这种出乎意料的全球性热潮也必定会对整个产业造成一系列的连锁效应。这款对话机器人所应用的并不算是最新技术，而是基于2020年构建的一个人工智能模型“GPT-3”。开发者们在此基础上再进行细致调整，并且加入一些对话数据对其进行“训练”，随之诞生了“ChatGPT-3.5”（3.5是其版本号）。

对于大众来说，人们已经开始将ChatGPT的出现与之前在人工智能领域的几个标志性事件相提并论：1997年5

月，IBM 公司开发的“深蓝”（Deep Blue）国际象棋程序打败了当时的国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫；2016 年 3 月，由 DeepMind 公司开发的围棋人工智能程序 AlphaGo 打败了当时的围棋世界冠军李世石；而几年之后出现的 ChatGPT 又将人们对于人工智能的关注度提升到了风口浪尖。也有人将这款聊天机器人的出现与 iPhone 当年的横空出世相提并论——这绝不仅仅是一款产品而已，而是改变了全世界使用互联网的方式，标志着一个新时代的来临。

大多数对于人工智能，尤其是“自然语言处理”（Natural Language Processing）技术并不了解的普通人在使用过 ChatGPT 之后，往往会产生出三个问题：这款聊天机器人究竟是如何做到语言流畅、逻辑清晰甚至还展现出了一定的创作能力？通过类似的技术，人工智能在未来能够达到怎样的高度，还能完成怎样的任务？它的出现对人类社会将造成怎样的转变，很多工作（尤其是自己目前所从事的工作）会不会很快被人工智能所取代？

第一波热潮尚未过去，2023 年 3 月 12 日，更新版本的“ChatGPT-4”出现。而微软公司也很快召开发布会，宣布使用与 ChatGPT 类似的技术，与其办公软件相结合，推出“Microsoft 365 Copilot”——目前还很难判断它将成为办公室文员的得力助手还是天敌。从发布会上所展示的性能来看，实际上大多数办公室文员的工作如撰写标准文档、制表甚至是对文档进行总结归纳等任务，都可以由这款办公软件自动完成。除此之外，一些基于类似技术的人工智能绘图应用也开始让人们乐于尝试。虽然与文字应用相比，目前看来人工智能的绘图能力还有明显欠缺，但也能够不时展现出绝佳的创意。

中国公司也在迅速跟进。2023 年 3 月 16 日，百度公司召开发布会，推出聊天机器人“文心一言”。这款产品很容易被看作是对标 ChatGPT 而推出的中国版本。对其有过使用经验的人也自然会把两款产品放在一起来比较，目前收获的评价褒贬不一。

ChatGPT 对于人类社会的影响可谓立竿见影。已经有多个学术期刊声明不接受这款人工智能机器人作为论文的作者，也有期刊表示允许作者使用 ChatGPT 对论文进行整理和润色。更有大学老师略带调侃地评价，现在很难判断学生交上来的论文作业是自己写的还是由 ChatGPT 生成，只能粗略判断：写得太工整、逻辑太清晰的作业应该是由 ChatGPT 完成的。

在这股热潮稍微冷却一些之后，人们对于人工智能机器人的反应显得颇为复杂。有人感到恐惧，认为人类最重要的特征——进行思考和推理的能力——如今已经显得不再独特。由此便很容易联想到尼采在《查拉图斯特拉如是说》中的名言：“人之所以伟大，乃在于他是桥梁而不是目的。”有人为之欢呼，认为无论会产生出怎样的后果，一个全新的时代正在到来，人工智能在所有领域全面超越人脑只是一个时间问题，是一个“数学上的必然”（mathematical certainty）；也有人认为人工智能已经完全超越了人脑，达到了所谓的“奇点”（Singularity）……

必须承认，人工智能已经不再是供人展望和畅想的未来。无论你对人工智能持有怎样的看法，怀着怎样的情绪，它已经成为现实，成为我们生活中的一部分。为了完成这组报道，本刊记者试图深入到行业内部去了解人工智能研究最前沿的信息。目前人工智能研究最有活力的前沿区域当属位于硅谷的各大科技公司。不过，无论是微软、谷歌、Meta，还是位于伦敦、已经被谷歌收购的 DeepMind 公司，都对于采访要求保持沉默或是直接拒绝。其中的原因其实也不难想象：在当今人工智能产业正在发生剧变的时代，各大科技公司都有太多暂时不便公开的研究项目和商业计划。

我们决定转而去探访进行人工智能研究的学术中心。“神经网络三剑客”中的两位：杰弗里·辛顿（Geoffrey Hinton）和约书亚·本吉奥（YoshuaBengio），分别在加拿大的多伦多和蒙特利尔建立了向量研究所（Vector Institute）和蒙特利尔学习算法研究所（MILA）。这两家学术研究机构会聚了大量人工智能领域，尤其是神经网络方面的专家，堪称世界人工智能研究的两大中心。我们对这两家机构做了实地参观，并对这里的多位学者进行了采访。

除此之外，本刊记者还对国内的科技公司以及人工智能领域的相关人士进行了采访。以色列历史学家、《人类简史》作者尤瓦尔·赫拉利也接受了本刊独家专访，谈论了人工智能所需要的全新的道德规则。我们希望能够以这组文章，对于人工智能的过去、现在和未来进行回顾、梳理和展望——这不仅可以让我们认识人工智能，还可能让我们更清晰地认识人类自己。


在这里
陪你读懂
生活
LIFEWEEK
扫一扫
关注「三联生活周刊」

人工智能，超越与未来

主笔 · 苗千（发自加拿大）

无论 ChatGPT 已经带给人们怎样的惊喜，在未来人工智能技术还有怎样更广泛的应用，现在就把人工智能与人类大脑的能力等量齐观，未免还显得过于乐观。

从模仿游戏开始

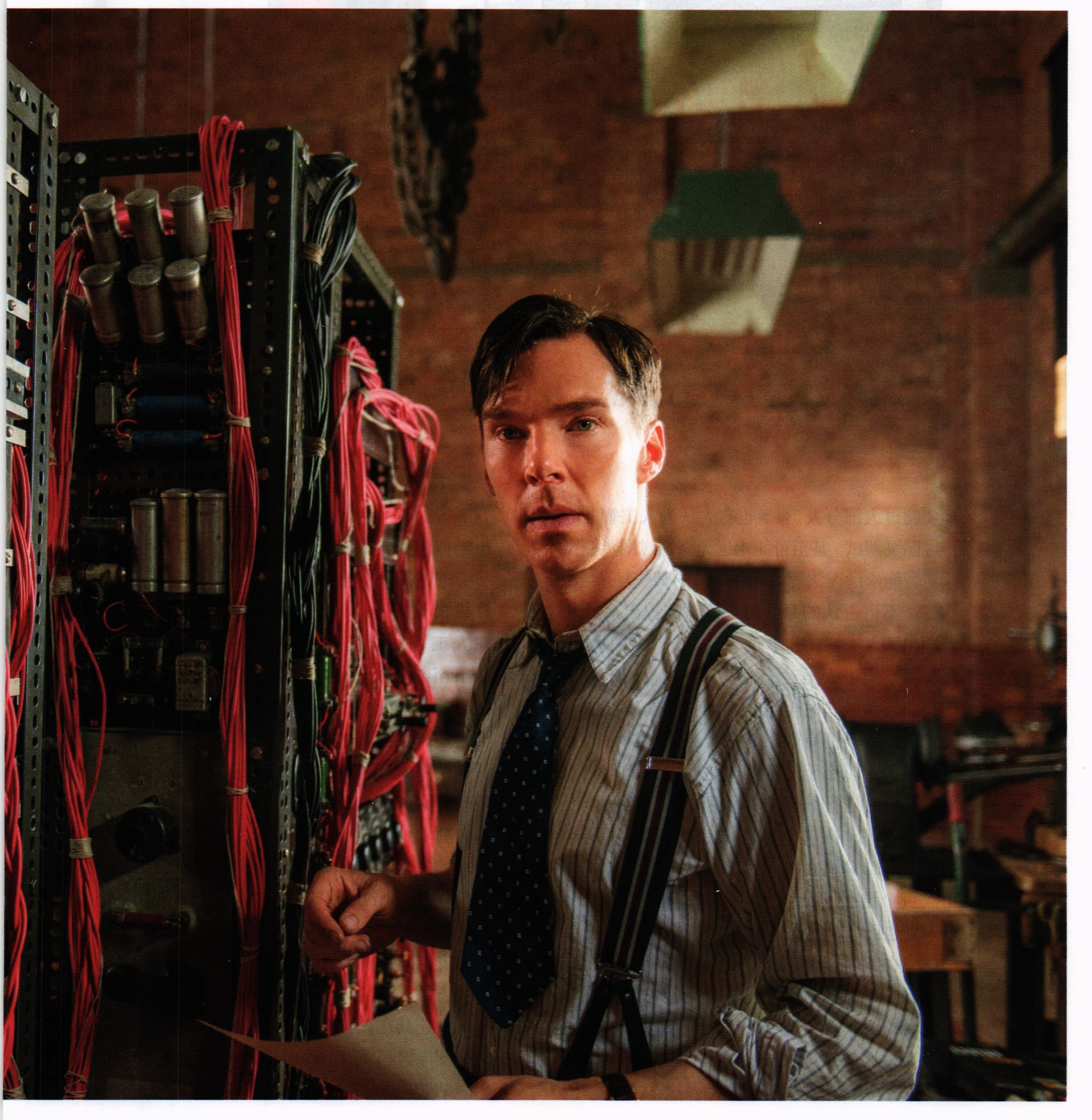
所谓“人工智能”，可以理解为通过计算机系统来进行或者模拟某些具有人类智能的行为。大致如电影《模仿游戏》（*The Imitation Game*）的描述，在很大程度上因为天才人物阿兰·图灵（Alan Turing）的努力，人工智能研究几乎与电子计算机的出现同时开始。当年为了缅怀亡友，图灵希望开发出一款能够进行计算的电子机器，并希望能够利用这种机器具有的类似于人类的智能，从而模仿人类的对话。他于 1950 年在《思维》（*Mind*）杂志发表论文《计算机器与智能》（“Computing Machinery and Intelligence”），首次将电子计算机通过电信号进行数学计算与人类特有的智慧行为联系在了一起。这篇论文也从此开启了一个全新的时代。

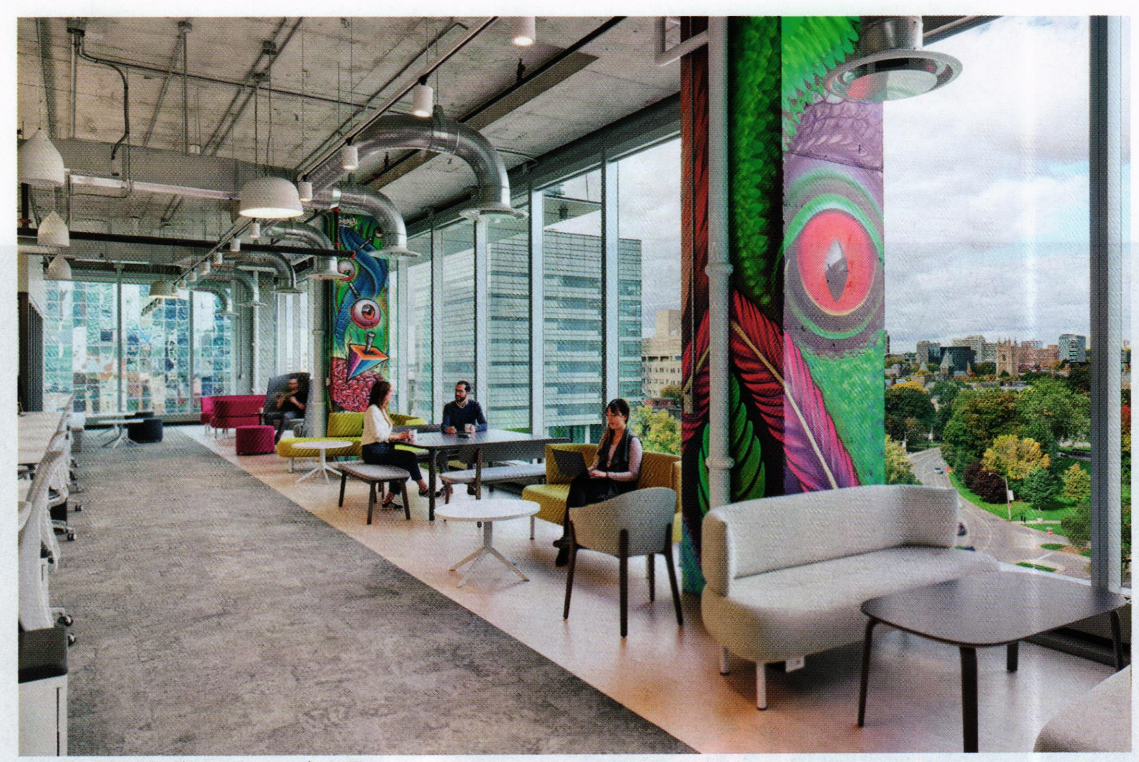
问题在于，究竟如何才能将进行计算的电子机器与人类独有的智慧行为联系在一起？图灵颇具创造性且独断地提出了一个著名的标准——图灵测试（Turing Test）。图灵测试的基本理念是，如果一个计算机程序能够在与人类的自然语言对话中模仿人类的回答方式，以至于评判者无法区分计算机和人类，那么这个程序就可以被认为具有智能——图灵将这种机器称为“思想机器”（Thinking Machine）。

图灵测试在计算机和人工智能研究领域所产生的影响以及引发的争议至今仍然存在。我接触和采访过的众多计算机和人工智能研究专家对于图灵测试的态度可谓大相径庭——有人认为图灵测试完全不重要，这是在计算机和人工智能刚刚出现时所提出的标准，如今人工智能的研究方向早已改变（计算机没有必要去模仿人类）；有人认为图灵测试早已被通过（例如 ChatGPT 在与人对话过程中的表现



电影《模仿游戏》讲述了“计算机科学之父”阿兰·图灵的传奇人生，故事主要聚焦于图灵协助盟军破译德国密码系统“英格玛”，从而扭转“二战”战局的经历





多伦多向量研究所（Vector Institute）一隅

要超过大部分人类）；也有人认为人工智能尚未通过图灵测试，甚至可能永远无法通过图灵测试（人工智能永远无法理解人类语言的某些复杂含义）。

不可否认的是，图灵测试的提出从一开始就指出了人工智能的本质——模仿。从根本上来说，模仿是出于人类对于人类自身以及人工智能两方面的不理解。时至今日，脑科学的发展依然非常有限，对于拥有数以千亿计神经元的大脑究竟如何工作，以至于能够同时进行多种操作，感知周围环境，进行数学计算和逻辑推理，乃至产生出自我意识，人类仍然无法完全理解；另一方面，当电子计算机在纳米级的芯片上进行工作，依靠数百个层级的神经网络对数据进行学习和筛选，人类也已经对其内在机理失去了控制。

在这种双向的不理解之外，其实还隐藏着更深层次的迷惘——人类无法对于“智能”（Intelligence）给出明确的定义。无论是与其他动物相比还是与人工智能进行比较，这种迷惑似乎正变得越来越深。

该如何让具有数学运算能力的计算机展现出类似于人类的智能？在唯有人类自身可以作为参考的情况下，唯一可行的方案便是模仿，让计算机模仿人类，根据已知数据对未来进行预测。在人工智能研究领域，“机器学习”（Machine Learning）概念由此出现。简单来说，所谓机器学习，就是建立计算机可以进行处理和计算的数学模型，然后再输入各种数据和参数，让计算机从数据中发现某些隐藏的规则和模式，进而输出新的数据，对未来进行预测。

随着计算机技术的发展，在人工智能领域也出现了各种各样的流派和研究方法：如“连接主义”（connectionism）、“符号主义”（symbolicism）、“行为主义”（behaviorism）等不同的流派，以及如支持向量机（Support Vector Machine）等研究方法。研究者希望利用不断发展的人工智能技术，让其在一些原本只有人类能够胜任的领域，例如图像识别领域取得进展。

从20世纪中期开始，“神经网络”（Neural

Network）研究就是人工智能领域中一个不大受重视的分支。所谓神经网络并没有一个明确的定义，主要指的是模拟人脑中神经元网络处理和传递信息方式的计算模型。在计算模型中，一个接受、处理和传递数据的节点，便可以被看作是一个神经元。早在20世纪40年代就有学者提出过神经网络理论，认为可以利用这种具有自组织学习能力的模型进行学习。到了50年代，基于神经网络领域的研究，更是出现了“感知器”（perceptron）概念。

不过，在20世纪人工智能研究的各种流派和方法之中，神经网络不但不算是研究主流，甚至曾经长时间不被学术界看好。除了学术方面的争论之外，一个重要原因在于，人工网络所需要的巨大的计算能力是当时计算机所无法提供的。

在这种情况下，一位研究者一直在默默坚持。杰弗里·辛顿（Geoffrey Hinton）1970年毕业于剑桥大学国王学院，取得了实验心理学学位，而后又在1978年于爱丁堡大学通过在人工智能领域的研究取得博士学位。在心理学和人工智能领域的学习和研究经历，自然而然地让辛顿尝试让计算机学习人类大脑的工作方式，从而达到“智能化”，但这条路显然不会一帆风顺。

辛顿从20世纪80年代便开始了神经网络的研究。他希望利用计算机模仿人类大脑中的神经元，对于信息采用“分布式表征”（Distributed Representation），把某一事件的信息分散存储于不同的神经元中，而后在不同的“层级”（layer）中以“非线性、自适应、自组织”等方式对数据进行筛选、处理和学习，并最终输出结果。在1986年，辛顿与合作者在《自然》（*Nature*）杂志发表论文《通过反向传播误差学习表示》（“Learning Representations by Back-propagating Errors”），提出了反向传播算法，大幅降低了神经网络的计算量。这篇论文虽然让神经网络再次受到重视，但显然仍然无法成为人工智能研究的主流。

神经网络研究需要一个时间节点，一个爆发的契机。

一项赛事应运而生。斯坦福大学学者李飞飞与合作者从2010年开始设立“ImageNet竞赛”（ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge），为所有参赛者提供一个包含超过1500万张图片的数据集，而每个参赛者需要训练一个人工智能模型对其进行识别分类，正确率最高者获胜。这个竞赛迅速成为全世界人工智能研究者的竞技场。如今这个仅持续了8年的竞赛之所以被反复提起，正是因为它记载了人工智能领域一次惊人的成就和转变——在2012年的竞赛中，当时在多伦多大学进行研究的辛顿带领团队，通过他们所调试的卷积神经网络模型（Convoluted Neural Networks）“AlexNet”参加竞赛，以仅仅15.3%的极低错误率获得冠军（这个错误率比第二名低了10.8%个百分点）。

这项成就的意义远远超出一次竞赛的冠军头衔。与阿兰·图灵同样毕业于剑桥大学国王学院的辛顿，因为多年来的坚持，最终在人工智能领域取得了令人称奇的成就。可以说他几乎是以一己之力改变了人工智能领域的研究方向，让神经网络成为人工智能领域无可争议的主流。辛顿本人也成为人工智能领域略带传奇色彩的宗师级人物。

本刊记者此次进行采访的向量研究所正是由辛顿建立。作为多伦多大学的教授，辛顿希望通过这个相对独立的研究所进行人工智能基础研究。

数据、算力与神经网络

神经网络的成功并非偶然，而它曾经长期不被人工智能领域的研究者看好也并非没有道理。因为神经网络自身的特点，相比于其他人工智能研究方法，它需要利用大量数据进行“学习”，同时对于计算能力的要求也格外高。这两个条件，在很长一段时间里都无法被满足。

进入到21世纪之后，随着互联网的兴起，开始出现大量公开且免费的文本和图像数据，这些数据对于人类来说浩如烟海，但对于计算机来说却是极好的学习资料。“大数据”（Big Data）概念开始出现且流行。另一方面，随着人类在半导体领域的不断进步，所谓“每18个月至2年，集成电路上可容纳的晶体管数量将增加一倍，同时芯片的成本将下降一半”的“摩尔定律”一直生效，





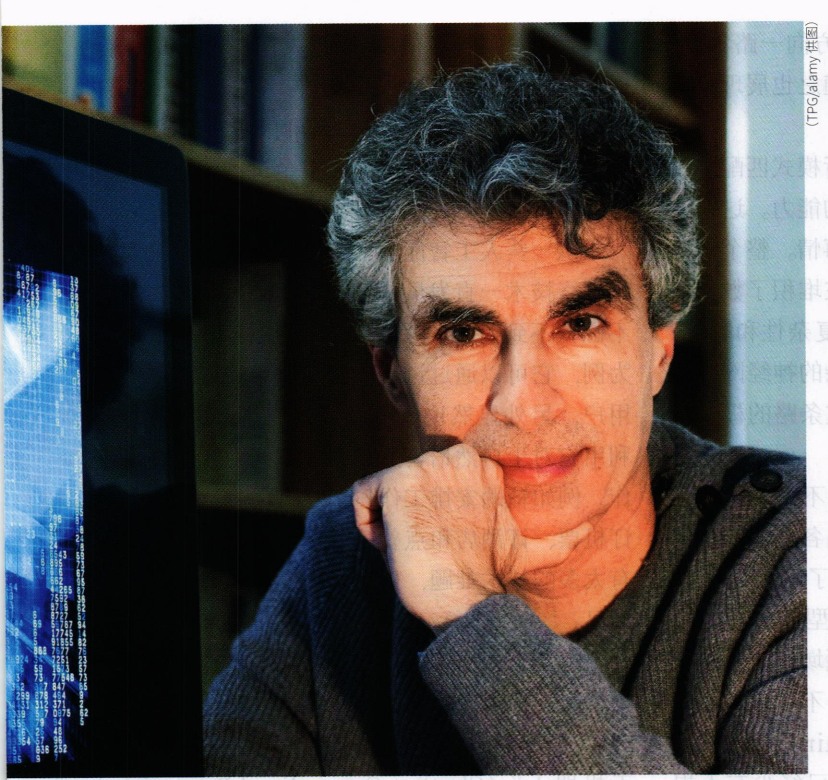
（视觉中国 供图）

计算机的计算能力不断上升——其中图像处理器（GPU）的进步给神经网络的爆发提供了最重要的支持。虽然人们普遍认为中央处理器（CPU）才是计算机的核心，但图像处理器擅长进行矩阵计算，尤为适合神经网络的应用。

在大数据和超强计算能力两个条件都被满足之后，神经网络的成功只是一个时间问题。于是2012年的ImageNet竞赛见证了神经网络一鸣惊人。随着神经网络变得越来越复杂，层级越来越多，所谓“深度神经网络”（Deep Neural Network）、“深度学习”（Deep Learning）、“强化学习”（Reinforcement Learning）等概念随之出现。从此在人工智能研究领域可谓大局已定，其他研究方法只能作为神经网络研究的有益补充，研究者也纷纷投入到神经网络的研究。一位人工智能领域的创业者比喻：此前在人工智能领域曾经能和神经网络方法一较高下的方法如支持向量机，就像是早期的螺旋桨飞机，而如今的神经网络研究已经如同大型喷气式飞机，两者不能说毫无相似之处，却也已经不可同日而语。

从2012年开始，神经网络研究领域爆发式的发展历程恰恰说明了人工智能学科的特点：整个学科的转型非常迅速，与商业结合得极为紧密，人员流通也非常频繁。从本刊记者此次对向量研究所、蒙特利尔学习算法研究所，以及一些人工智能创业者的采访经验来看，大多数采访对象都身兼数职：或者同时在商业机构和学术机构任职，或者有过在商业机构进行研究的经历。即便是大学里的专职学者，也多是进行可商业化的研究。

例如多伦多大学学者、向量研究所成员拉胡尔·克里什南主要研究人工智能系统在医疗健康领域的应用；蒙特利尔高等商学院副教授、蒙特利尔学习算法研究所成员洛朗·夏林主要进行自然语言处理和推荐算法的研究；而向量研究所成员、英属哥伦比亚大学副教授杰夫·克鲁恩则曾经在Uber、OpenAI任职，目前仍是DeepMind公司的顾问。向量研究所与多伦多大学联系紧密，同时也保持着自身的独立性；依托蒙特利尔大学和麦吉尔大学建立的蒙特利尔学习算法研究所，在其内部就设有多家科技公司的会


(TPG/alamy 供图)


(视觉中国 供图)

从左至右：人称“神经网络三剑客”的三位人工智能研究专家——杰弗里·辛顿、约书亚·本吉奥和杨立昆

议室和实验室。

在2018年，人称“神经网络三剑客”的三位人工智能研究专家——杰弗里·辛顿、约书亚·本吉奥（Yoshua Bengio）和杨立昆（Yann LeCun，曾经是辛顿的博士后）共同获得了计算机领域的最高奖——以阿兰·图灵的名字设立的图灵奖（Turing Award），可谓众望所归。

随着神经网络技术的发展，各种大型自然语言模型开始出现。一方面，互联网上最丰富的资源就是文字，研究者们可以方便地利用这些数据对神经网络模型进行训练；另一方面，让人工智能机器人通过自然语言与人进行交流，也是人类对于人工智能最迫切的需求之一。在ChatGPT出现之前，已经诞生过多个基于神经网络技术的聊天机器人。只不过这些机器人要么只是局限于某个专业领域，并不为大众所知，要么就是表现得并不尽如人意，常常显得不够智能，而迅速被用户所抛弃。

自然语言处理领域的发展日新月异，自然语言模型也变得越来越复杂，但对于各大互联网公司和人工智能研究机构来说，人工智能聊天机器人的开发最多只算是一个学术问题。对其在理论层面的研究虽然不断深入，但实在看不到这种应用有什么盈利渠道。不仅如此，贸然把一款聊天机器人向公众推广，甚至可能有着意想不到的风险。在2022年8月，Facebook的母公司Meta发布了一款名为“BlenderBot 3”的聊天机器人，在短时间内就吸引了大量用户。但因为其“发表”了反犹言论，而被广泛批评开发者没有对这款机器人针对假信息和仇恨言论做好防范工作，随后这款应用便被紧急下架——这也反映了开发聊天机器人应用的困境，毕竟机器人是根据互联网上的内容进行“学习”，开发者很难对它的输出内容进行规范。

正因为如此，ChatGPT的出现在很大程度上算是一个意外。就连它的开发者也没有想到这款通用聊天机器人的表现如此出色，更不会料到它在全世界掀起了一股热潮，进而改变了人工智能研究领域的走向。数以亿计的参数，数百个“变换器层级”（transformer layers），大语言模型

的发展开始向着人们未曾想到的方向一路狂奔。这类大语言模型变得越来越大，随之也展现出越来越强的智能。

大语言模型并不是简单地进行模式匹配，而是确实具有了理解上下文和语境的能力。这在使用者看来确实是一件堪称神奇的事情。整个语言模型的原理并不算太复杂，但是在堆积了数百个层级之后，便展现出超乎寻常的复杂性和智能。可以说，这种智能化是在高度复杂的神经网络中所“涌现”出的一种效应。但是这条路的极限在哪里？恐怕还没有人知道。

也正是因为ChatGPT的出其不意，各大互联网公司只能见招拆招，匆忙推出各自的聊天机器人。例如谷歌公司就迅速发布了聊天机器人“Bard”。这种忽如其来的产业转型让大量资源迅速集中在人工智能聊天机器人领域，也让很多其他领域的研究几乎陷入停滞——不久之前还颇为吸引眼球的“区块链”（blockchain）、“元宇宙”（metaverse）等曾经的热点现在已经少有人提及。

从图灵测试到模仿人类大脑工作的神经网络，几十年时间里，人工智能的发展始终无法摆脱“模仿游戏”的束缚。毕竟人类是宇宙中已知唯一具有智慧的生物，想要让机器展现出类似的智慧和行为能力，目前唯一可以学习的对象也就只有人类自身而已。“树可以长高，但终不能抵天。”目前基于神经网络技术的语言模型向着越来越大的方向发展——参数越来越多，所需要的学习数据越来越多，需要进行调试的时间越来越长……仅仅是支持一个模型正常运行的电费和硬件成本就已经让绝大多数小型科技公司望而却步，而单单是用一个计算机集群训练一个模型工作可能就要几个月的时间。这样的代价对于小型公司根本无法想象，因此对话机器人的开发便自然变成了大公司的烧钱游戏。

ChatGPT的异军突起在短时间内就改变了世界互联网公司的发展方向，但是这样的改变，以及在短时间内出现的众多人工智能聊天机器人究竟能否实现盈利，目前尚未可知，这也是大语言模型前进过程中的一个重大的不确定因素。在ChatGPT-4推出之后，开发者已经开始对用户收费（ChatGPT-3.5依然免费），同时也推出了针对企业的收费服务。尽管如此，考虑到ChatGPT高昂的运营成本，其真正的盈利效果目前仍未可知，对于其他正在投入大量资金进行跟进研究的科技公司来说，则是一个更加不稳定的因素。

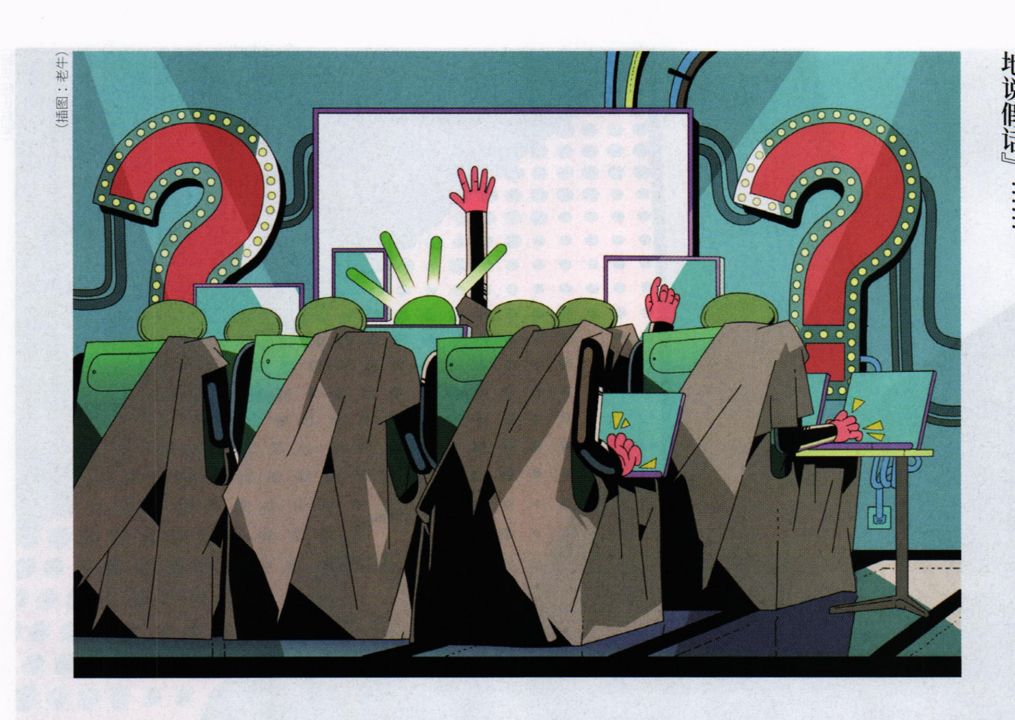
以一些人工智能创业者的眼光来看，只要神经网络技术一直发展，智能化程度越来越高，就不愁找不到盈利的手段。以ChatGPT语言模型为例，它可以通过进一步的进化以吸引更多付费用户，另外显然也还可以与其他应用进行整合，利用它对于自然语言的超强理解能力完成更多工作，例如辅助安排工作日程，打理生活细节，像订机票、订酒店和点餐等。在这方面目前已经没有太多的技术难题，只剩下一些具体的整合工作而已。

除此之外，基于神经网络技术的所谓“大语言模型”也绝非只能应用在语言处理方面。所谓“ChatGPT”，指的是“通用预训练变换器聊天机器人”（Chatbot Generalized Pre-trained Transformer），其中的“通用预训练变换器”是一种先进的深度学习架构，可以应用在多种场合。从这个角度来说，神经网络对于人类社会的改变才刚刚开始。

充满希望与不确定性的未来

人工智能已经进入到人类生活的方方面面。随着它的发展，一个更加便捷却也充满未知的未来生活图景已经逐渐展现。这源于人工智能，尤其是神经网络技术自身的一些特点。从某种意义上来说，神经网络的某些表现无法预计。通过调试某些参数，进行某种特殊的学习和训练，它的表现很可能远远超出开发者的预期。同时开发者也无法对它的表现给出合理解释——原因很简单，随着计算能力的不断增强，神经网络模型越来越大，各种参数和层级数量不断增加。例如在“GPT-3”模型中包含了1750亿个参数以及96个变换器层级（transformer layers）——这种复杂程度，即便是对于它的开发者来说，其内部的运行原理也堪称是一个“黑盒子”。

随着神经网络的进一步发展，在内部，每个



（插图：老牛）

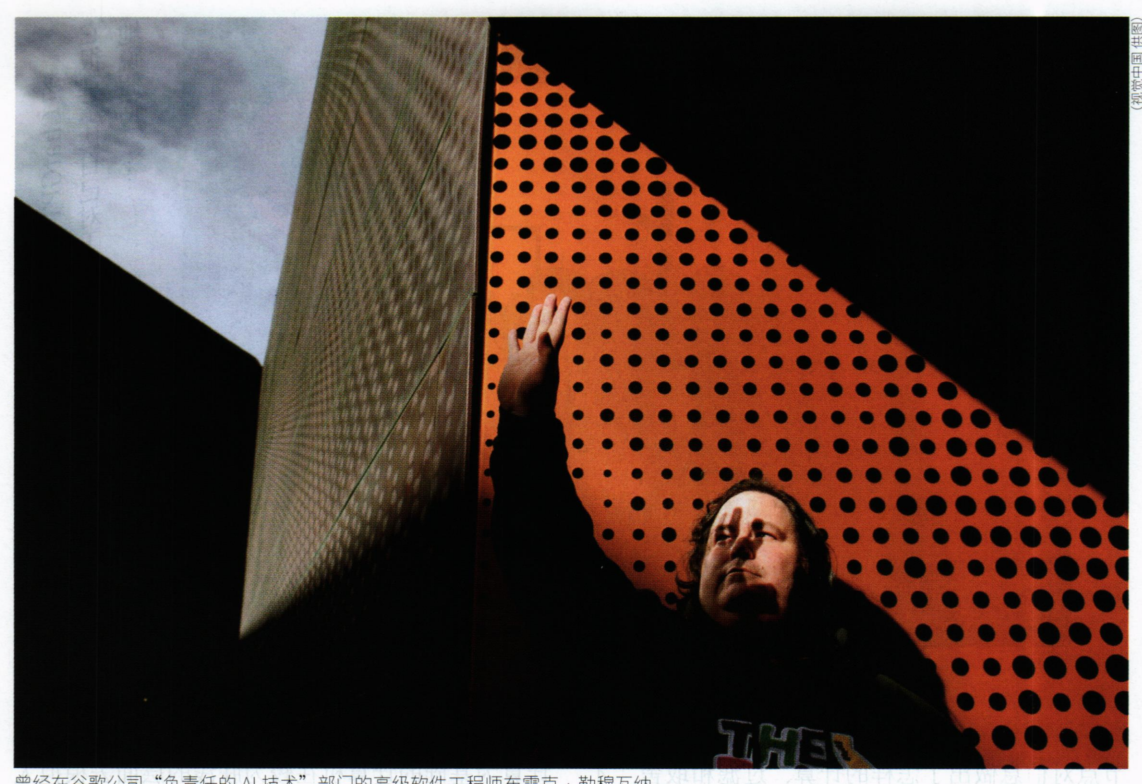
当ChatGPT面对一个它无法准确回答的问题时，它很难承认自己对于某些信息的无知，而是『一本正经地说假话』……

节点对信息做出了怎样的计算、过滤和取舍，才能最终形成看上去非常智能化的输出信息，已经远超人类的理解能力。正是因为如此，杨立昆在伦敦大学学院进行关于神经网络的讲座时，才以“深度学习不合理的有效性”（“The Unreasonable Effectiveness of Deep Learning”）作为题目（此题目显然是对物理学家尤金·维格纳的名言“数学在自然科学中不合理的有效性”的模仿）。

随着越来越智能化，深度学习模型的需求也越来越多：更高的耗能和硬件要求，更多的学习数据，更长的训练时间……起初研究者们为了让机器展现出智能化，可以不计代价地投入一切资源。但是随着需求的上涨，开发者逐渐也开始感到有些不堪重负。相比之下，经过了数百万年进化所形成的人脑的优势便显现出来：人每天吃下的食物相当有限，而能够完成多种任务的人脑利用能量的效率则是深度学习模型的数千至数万倍。随着人类半导体技术和计算机技术的发展，这种巨大的差距虽然可能会被稍微缩小，但归根结底仍在于无论是脑科学研究者还是神经网络研究者，目前对于人类大脑真正的工作方式仍然知之甚少。目前也还只能利用由芯片和电路构成，以二进制计算为基础的计算机在较为肤浅的层面去模拟人类大脑。

目前仍然主要存在于数字世界中的基于神经网络技术的大语言模型显然还难以理解知识的边界。训练神经网络需要大量的数据，而这些数据所包含的信息就是ChatGPT这类大语言模型所能够接触到的所有知识。用户们很快发现，当ChatGPT面对一个它无法准确回答的问题时，它很难承认自己对于某些信息的无知，而是“一本正经地说假话”，给出某些明显错误的答案——这种“无心之过”与网络上被有意释放的虚假信息并不完全相同，它并不是出于某种目的而被有意编造出来，而是纯粹无中生有，根据某种算法生成的信息。无法理解知识的边界，是目前神经网络一个难以克服的缺点。

无论ChatGPT已经带给人们怎样的惊喜，在未来人工智能技术还将有怎样更广泛的应用，现在就把人工智能与人类大脑的能力等量齐观，未免还显得过于乐观。相比于大脑，基于神经网络技术搭建的人工智能系统的缺点仍然非常明显。除了在能量利用效率上的巨大差距之外，人工智能系统对于知识的理解和运用仍然和人类有本质的区别。虽然人工智能系统的学习能力超强，但它很容易被训练


（视觉中国 供图）

曾经在谷歌公司“负责任的 AI 技术”部门的高级软件工程师布雷克·勒穆瓦纳

数据所误导，造成“过度拟合”（overfitting），也仍然无法做到“举一反三”，不具有人类最起码的创造力、联想能力和直觉——而具有这些能力，都是人类创造新知识的最重要因素。

人工智能系统属于虚拟数字世界的原住民。想要让人工智能以机器人的形态走进真实世界，虽然所需要的技术与训练对话机器人的技术在理论上相同，却还有更长的路要走。人类即便做出一个简单动作，都需要由多个感官与大脑运算，以及过往经验的结合才能够实现。在这方面，人工智能系统还远远无法匹配人类的运动能力。

不过，人工智能已经带给人类深深的迷惑。这种迷惑不仅是对于人工智能，也是对于人类自身。即便是对于人工智能领域发展毫无兴趣的人也很可能看到过这则新闻：在 2022 年，谷歌公司“负责任的 AI 技术”（Responsible A.I.）部门的高级软件工程师布雷克·勒穆瓦纳（Blake Lemoine）声称，谷歌开发的“对话应用语言模型”（LaMDA）具有意识，他认为 LaMDA 是一个七八岁的孩子。勒穆瓦纳在不久之后被谷歌公司开除。

究竟什么是自我？人工智能有没有可能产生出自我意识？2022 年在新奥尔良举办的神经信息处理系统大会（Conference on Neural Information Processing Systems）上，纽约大学的研究者戴维·查尔莫斯（David Chalmers）对此做了报告《大型语言模型可能具有意识吗？》（“Could a Large Language Modelbe Conscious？”）。关于这个问题，查尔莫斯首先理清了一些概念上的误区，例如能够做出复杂动作并不等于拥有意识，能够做出目标导向性行为也不等于拥有意识，拥有相当于人类的智力同样不等于拥有意识……查尔莫斯进而提出了几个判别是否拥有意识的标准，以此标准看来，人工智能完全不符合。也就是说，目前我们还没有任何证据认为人工智能具有类似于人类的意识。

机器又会如何回答？以同样的问题提问 ChatGPT-4，它给出的回答条理清晰：“作为一个机器学习模型，ChatGPT 并没有像人类一样拥有自我意识。虽然它可以对用户的输入进行响应并产生看似智能的回复，但它没有意识、情感、意

愿、意图等等人类认为与自我意识相关的特质。ChatGPT只是一种程序，它的工作完全取决于输入的数据和其内部的算法和规则。”

人类对于人工智能究竟是否具有自我意识，或者说是否可能产生出自我意识的迷惑和恐惧，其实仍然是源于“模仿游戏”的限制。人类通过大脑拥有自我意识，不但能够知道自己是一个个体，还能够在此基础上探索外部世界。但自我意识的本质是什么，它究竟如何出现？目前人类仍然无法给出清晰的答案。很多人相信，所谓的自我意识，是在人脑内部大量神经元所构建的复杂网络中所产生的“涌现”（emergence）现象。如果这个想法成立，那么人类又有什么理由不去相信，在同样拥有大量神经元的神经网络中不会出现同样的现象呢？另一个问题在于，我们又该如何判断，神经网络究竟发展到哪一步，才会“涌现”出自我意识？毕竟，在这个问题上人类只有自身可以参照。

基于神经网络技术的人工智能研究在经过了十多年的爆发之后，如今是否又进入到了一个瓶颈期，或是低谷？如何回答这个问题，可能主要取决于你的视角。2022年，纽约大学教授、深度学习领域的创业者加里·马库斯（Gary Marcus）发表文章《深度学习遇到瓶颈》（“Deep Learning is Hitting a Wall”），讨论了在深度学习领域面临的一些问题，而这些问题可能导致深度学习领域的发展无法再继续下去。

随后，辛顿和其他几位神经网络知名研究者在接受采访时，明确反对了深度学习遇到瓶颈的看法。辛顿认为，深度学习技术在理论上可以解决一切问题。与此同时，也已经有人开始探索不同的道路，而其中一个走在最前面的，正是当年苦苦坚持，引领了神经网络潮流的辛顿。

辛顿与合作者曾经在1986年提出了反向传输算法。而到了2017年，辛顿又提出“胶囊网络”（capsule networks）概念——通过一些虚拟神经元组成一个胶囊，可以被训练辨认对象的一小部分。相比之下，这种新型网络可能只需要更少的数据进行训练。在2022年神经信息处理系统大会（Conference on Neural Information Processing Systems，NeurIPS）上，辛顿公布了一种全新的“前向前向算法”（forward-forward algorithm），同时还提出了“有限运算”（mortal computation）概念，这种算法会更加节能。

如今的大多时间里，辛顿都在他所创立的向量研究所默默地进行基础性研究。研究所位于多伦多大学校园的核心区域，占据了多伦多大学一幢大楼中的一层。在开放的办公空间里人们热烈交流，会议频繁，更有几间看上去只能容纳一两个人的会议室，供学者进行视频会议时使用。研究所成员多是多伦多各大学的教授，但其内部的气氛犹如一家朝气蓬勃的创业公司。辛顿教授的办公室也在研究所内，不过工作人员告诉我，辛顿教授如今已经几乎不再接受记者采访，而是专心进行科研。如今已经70多岁的辛顿正重新出发，想在人工智能领域寻找出一条新路。

人工智能已经成为人类生活的一部分，也正在参与塑造人类的未来。人工智能的发展究竟会对人类社会造成怎样的影响，它的出现会不会成为在人类社会中堪比农业革命和工业革命的另一个事件，目前仍未可知。在这次对学术界和工业界不同研究人员的采访中，让我感触最深的地方就在于，虽然大家都在朝着同一个方向努力，也都相信人工智能的发展会越来越好，但是对于一些根本性问题的看法却往往大相径庭。未来正是这样，在种种不确定中开始逐渐显现。

在经过了数百万年的进化之后，人类拥有了复杂的大脑，也成为地球孤独的主人。人类大脑的构造堪称宇宙中最为复杂的机器，其中神经元的数量堪比星系中恒星的数量。如今，人类正在利用这个无与伦比的大脑，试图建造一个能够与自己进行平等交流，甚至可能超越自己的机器。或许人工智能最重要的意义，就在于让人类感觉在这个空荡荡的宇宙中不再孤独。

〔本文写作主要参考资料：《麻省理工学院科技评论》（*MIT Technology Review*）的报道“The Inside Story of How ChatGPT was Built from the People Who Made It”；讲座“The Unreasonable Effectiveness of Deep Learning”（作者：Yann LeCun）；《深度学习有多深，学了究竟有几分？》（作者：王川）；本刊对相关机构一些不愿透露姓名的研究人员的采访；以及其他相关报道〕

理解人工智能的13个关键词

文 / 肖楚舟

“人工智能”是一个庞杂的动态概念，各种研究流派和新名词层出不穷。储备一些基本的专业词汇，能帮助我们更快理解人工智能领域的新突破究竟意味着什么。

人工智能 主要流派

1 符号主义（Symbolicism）

符号主义又称为逻辑主义、心理学派或计算机学派。符号主义人工智能是第一代人工智能，它主张人类思维的基本单元是符号，人类认知的过程是符号运算，表现为知识表示和推理，主要通过逻辑进路来研究。符号主义曾在很长一段时间内一枝独秀，为人工智能的发展做出过重要贡献。

2 连接主义（Connectionism）

又称为仿生学派或生理学派，其主要原理为神经网络及神经网络间的连接机制与学习算法。它的代表性成果是1943年由生理学家麦卡洛克（McCulloch）和数理逻辑学家皮茨（Pitts）创立的脑模型，开创了用电子装置模仿人脑结构和功能的新途径。由于受到当时理论模型、生物原型和技术条件的限制，脑模型研究在20世纪70年代后期至80年代初期落入低潮。1986年，鲁梅尔哈特（Rumelhart）等人提出多层网络中的反向传播（BP）算法，连接主义再次兴起。现在，对人工神经网络（ANN）的研究热情仍然较高。

3 行为主义（Actionism）

又称为进化主义或控制论学派，认为人工智能源于控制论。控制论思想早在20世纪40～50年代就影响了早期的人工智能工作者。早期的研究工作重点是模拟人在控制过程中的智能行为和作用，如对自寻优、自适应、自镇定、自组织和自学习等控制论系统的研究，并进行“控制论动物”的研制。这一学派的代表作是布鲁克斯（Brooks）的六足行走机器人，它被看作是新一代的“控制论动物”，是一个基于感知—动作模式模拟昆虫行为的控制系统。

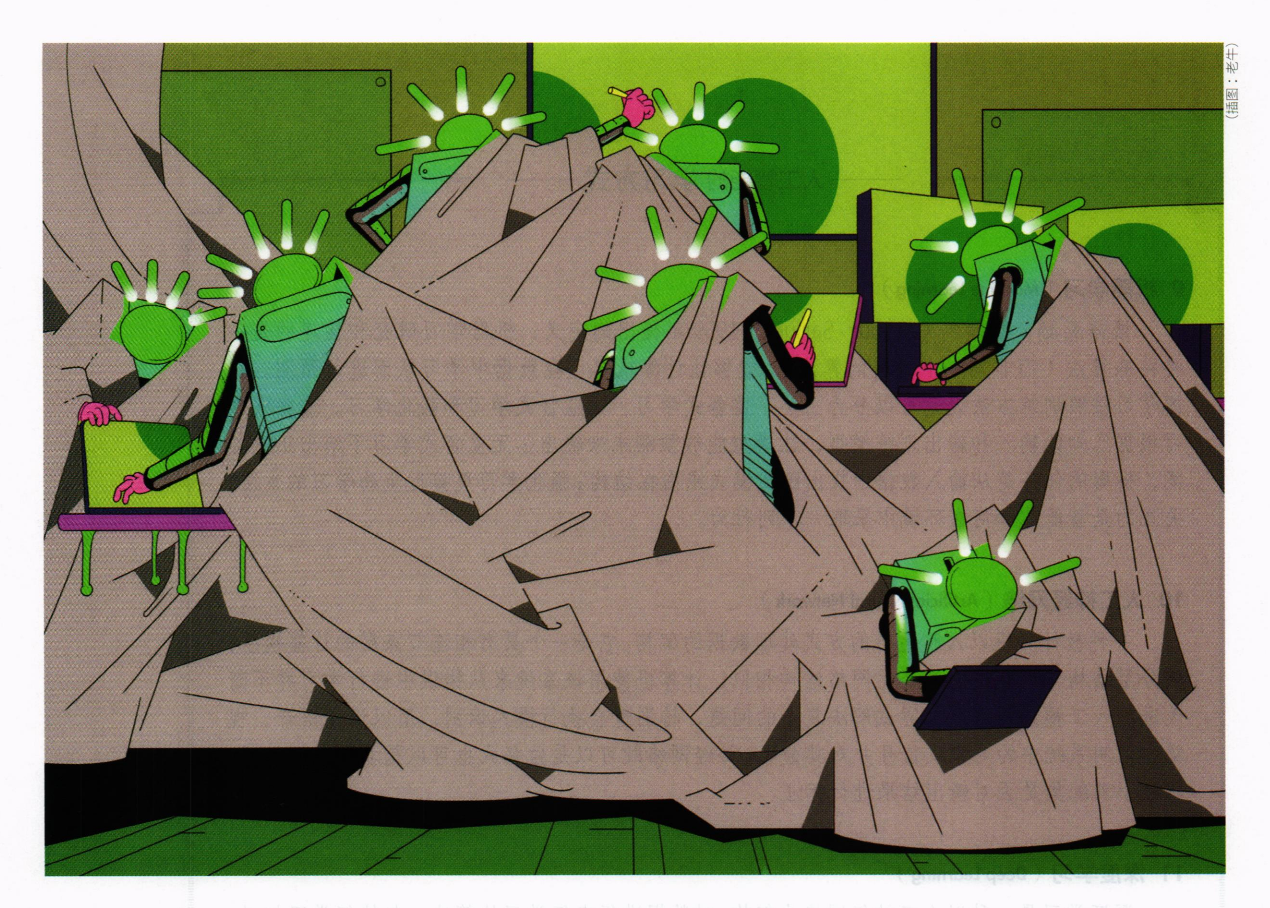
人工智能 如何训练

4 数据集（Data Set）

数据集是机器学习的核心。根据数据类型，可以分为数值数据、分类数据、时间序列数据和文字数据等。按照在机器学习过程中的用途，数据集被分为训练、验证和测试集，分别用于训练和测量模型的性能。

5 基准测试（Benchmark）

基准测试可以理解为一套出给人工智能的能力水平测试题，用来衡量AI模型在特定问题上的性能。随着深度学习的流行，基准测试也成为关注焦点，目前主流的基准测试包括ImageNet（用于评估图像分类系统）和GLUE（公共语言理解评估）。但在这些基准测试中表现良好，并不等于AI拥有和人类一样的理解语言和视觉信息的能力，它们的评估范围仍然限于具体的、特定环境下的任务。


（插图：老牛）

热门深度学习模型

6 生成对抗网络（GANs）

GANs 是一种能够自动判断生成结果好坏的机器学习模型，解决了人工标注成本高、效率低的问题。GANs 主要用于图像生成技术，模型由生成器（Generator）和判别器（Discriminator）两个部分构成，前者生成数据（通常是图片），后者判断数据是真实的还是机器生成的“假数据”。通过不断训练，GANs 能够生成越来越“真实”的图片。

7 变换器（Transformer）

变换器是一种使用“自注意力机制”的深度学习模型，各类变换器模型本质上都是预训练语言模型，均采用自监督的方式在大量的生语料（raw text）上进行训练。自监督学习是一种根据模型输入自动计算的训练方法，不需要人工标注数据。近年来变换器已经取代循环神经网络（RNN）等模型成为自然语言处理（NLP）领域的主要训练模型。ChatGPT 中的 GPT（Generative Pretrained Transformer）就是其中一种。

8 生成扩散模型（Diffusion Models）

生成扩散模型和 GANs 同属生成模型，它通过连续添加高斯噪声来破坏训练数据，然后反过来让机器学习去噪声过程来生成数据。生成扩散模型解决了 GANs 图像生成缺乏多样性、训练时间长等问题。通过在生成扩散模型中嵌入变换器，就能实现文字到图像的转换，结合二者优势，在保留图像的语义结构方面表现更好。

人工智能的学习方式

9 机器学习（Machine Learning）

根据亚瑟·塞缪尔（Arthur Samuel）1959年提出的定义，机器学习研究和构建的是一种特殊算法（而非某一个特定的算法），能够让计算机自己在数据中学习从而进行预测。机器学习按照训练方法大致可以分为三类：监督式学习、无监督式学习和强化学习。监督式学习根据已知的输入和输出训练模型，让模型能够预测未来输出；无监督式学习不给出正确答案，机器的任务是从输入数据中找出隐藏模式或内在结构；强化学习更接近生物学习的本质，关注的是智能体如何在环境中采取一系列行为。

10 人工神经网络（Artificial Neural Network）

一种教计算机以人脑运转的方式处理数据的架构。它是一个具有相连节点层的计算模型，其分层结构与大脑中的神经元网络结构相似，计算机使用该系统来从错误中进行学习并不断改进。人工神经网络可以尝试解决复杂的问题，特别适合执行模式识别，用以识别语音、视觉和控制系统中的对象或信号并对其分类。神经网络既可以是监督式也可以是非监督式学习，取决于训练集是否对输出结果进行标注。

11 深度学习（Deep Learning）

深度学习是一种以人工神经网络为架构，对数据进行表征学习的算法。与特征学习相对，表征学习不只让机器认识特征，也学习如何有效提取特征，可以理解为“教机器如何学习”。深度学习与20世纪90年代由认知神经科学研究者提出的大脑发育理论（尤其是皮层发育理论）密切相关，即大脑中的神经元组成相互连接的不同层次，层层传递信息。此处的“深度”是指使用多层神经网络，构建和人类大脑相似的结构。深度学习常常被看作是通向真正的人工智能的重要一步，目前它最广为人知的应用包括人脸识别和语音识别。

热门人工智能研究领域

12 自然语言处理（Natural Language Processing）

自然语言处理（NLP）是一种机器学习技术，主要研究如何让计算机能够解读、处理、理解和运用人类语言，理想状态下是一种简单直接的人机交互方式。自然语言处理的难点包括分词、消除歧义、句法模糊性等等。早期自然语言处理的主要成果集中于翻译领域，深度学习的发展和语料库的建设推动了该领域的突破，目前自然语言处理越来越多地使用自动学习的方式让机器获取语言知识。

13 AIGC（AI Generated Content）

指利用人工智能技术生成的内容，也是当下最热门的新型内容生产方式之一。现在热议的“文字生成图像”和ChatGPT都属于AIGC的范畴。随着深度学习模型的完善、大模型商业化应用的实现，AIGC可能正在揭开机器创作时代的帷幕。

人工智能需要一套全新的道德规则

——专访《人类简史》作者尤瓦尔·赫拉利

主笔·苗千　记者·张宇琦　肖楚舟

"人类文化基于语言。而因为人工智能已经破解了语言，它现在可以开始创造文化。"

尤瓦尔·赫拉利（Yuval Noah Harari）以其《人类简史》《未来简史》和《今日简史》等风靡全球的著作，成为当今最为著名的畅销书作家、历史学家和哲学家之一。赫拉利不仅关注人类的历史，也颇为关注人类社会的发展，对于ChatGPT的出现尤为感兴趣。他的名作《人类简史》再版时的序言也有一部分是由ChatGPT撰写。

关于ChatGPT在全世界所引发的热潮，以及人工智能对于人类社会可能造成的影响等问题，赫拉利通过邮件接受了本刊的独家专访。我们总共给赫拉利提了7个问题，其中的一个问题正是来自ChatGPT-4（但我们并未告知他具体是哪一个）。赫拉利最终回答了其中的6个问题——包括来自ChatGPT-4的问题。

赫拉利使用英文回复我们的专访。本篇中文译文主要出自ChatGPT-4，而后由苗千逐句进行检查和校对。随后我们发现，ChatGPT-4的翻译展现出惊人的准确性和流畅性，人力检查几无必要。

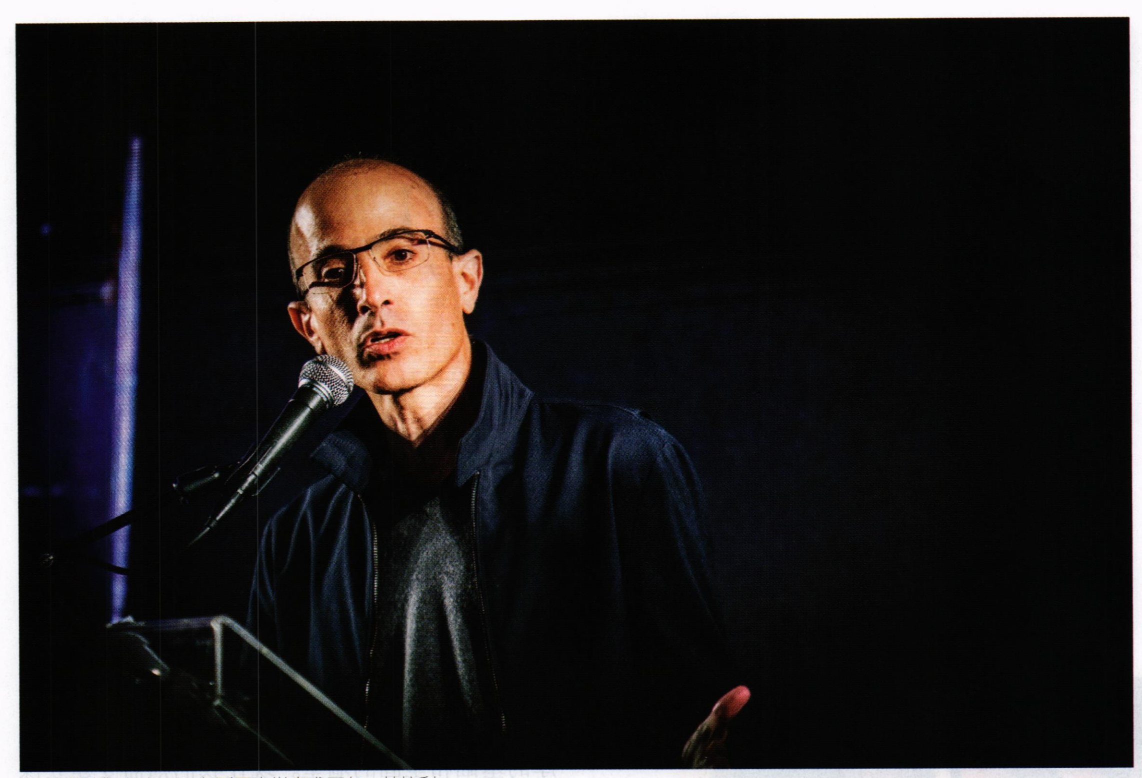
三联生活周刊：*哪种情景对你来说更可怕：人工智能表现得越来越像人类，还是人类表现得越来越像人工智能？*

赫拉利：两者都很可怕。人工智能表现得像人类的可怕之处在于，这可能会对人类社会以及人的心理造成破坏。人类可能会越来越多地与人工智能建立亲密关系，而牺牲掉他们与其他人之间在社会和心理层面的联系。这可能会破坏人类社会，并且导致深刻的心理健康危机。

至于人类表现得像人工智能，我们很难想象这意味着什么。因为我们不知道人工智能能够产生出哪些行为。尽管关于人工智能的讨论已经有半个多世纪的历史，目前人工智能只是迈出了它的第一步。在现实生活中，人工智能仅在过去10年里才出现。我们还没看到什么。打个比方，想象在大约40亿年前的原始地球上出现了第一个生物。当你观察这些古老的生物时，你能想象它们最终会发展成恐龙、熊猫和乘坐着宇宙飞船飞向月球的人类吗？人工智能的发展速度要比有机生物快得多，而且因为它不受有机化学规律的限制，它可以朝着我们无法想象的方向发展。那么人工智能在50年或100年后究竟会如何表现？关于人类可能越来越像人工智能这个观点的问题在于，它假设人类能够跟上人工智能的步伐——这绝不是一个显而易见的事情。

三联生活周刊：*我们应该将人类的道德规则应用于人工智能，还是该为其创建一套全新的道德？*

赫拉利：我们需要一套全新的道德规则，因为人工智能具有与人类完全不同的能力，而且它没有人类天生的种种限制以及在心理方面的防护。在这方面我们已经看到了一些端倪。从某种意义上来说，社交媒体是人类与人工智能之间的首次接触。当社交媒体刚刚出现时，人工智能还不够先进，无法创造出新内容。它能做的就是选择某些内容发送给用户以提高用户的参与度。让我们看看发生了什么。人工智能并没有意图加剧政治的两极分化，或是破坏人们的心理健康。社交媒体平台人工智能系统的设计者也并没有打算让这种情况发生。他们只是没有考虑到人工智能不遵循那些规范人类行为的规则。他们只是给人工智能设定了一个提高参与度的目标，却没有考虑到它为实现这个目标可能采取的所有行动。现在我们已经处于这样一个阶段：人工智能已经足够先


《人类简史》作者、以色列历史学家尤瓦尔·赫拉利

进，可以创造自己的文字和图像。如果情况没有改变，那么我们文化中的大部分文字、图像、旋律甚至工具都将是由人工智能制作的。我们必须让这个过程变慢，让整个社会适应这个情况，并且制定出一套（应用于人工智能的）道德规则。否则我们的文明就有被摧毁的风险。

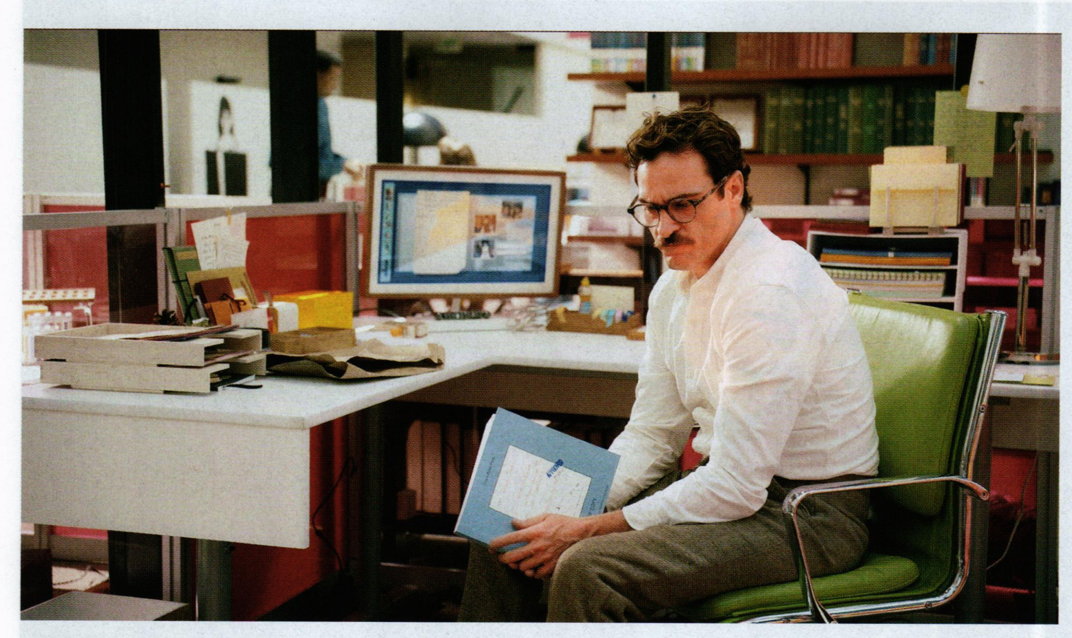
三联生活周刊：与依赖个性化推荐的社交媒体信息流相反，ChatGPT所生成的回应是基于跨多种语言的训练数据。一些人认为ChatGPT可能有助于实现一个不那么两极分化的世界。你认为这是一个合理的结果吗？

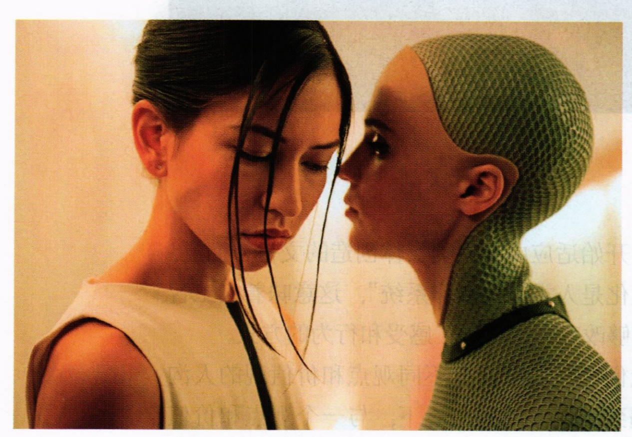
赫拉利：这是一种可能的情景。但另一种可能的情景是，ChatGPT、ChatGPT-4和更先进的人工智能将开创新的时尚、意识形态甚至是宗教，这反而将增加两极分化。人类文化基于语言。而因为人工智能已经破解了语言，它现在可以开始创造文化。如今世界各地的文化多样性令人惊叹，但它们都有一个共同点——都是由人类创造的。在未来，由于人工智能的原因，这将发生改变。人类将开始适应由非人类实体创造的文化。而且，由于文化是人类的“操作系统”，这意味着人工智能将能够改变人类思考、感受和行为的方式。

我们已经在与持有不同观点和价值观的人沟通时遇到了困难。想象一下，与一个观点和价值观是由人工智能所塑造的人交流会是什么样子！人工智能所驱动的文化远非让人们走到一起，反而可能使人们更难以理解彼此。我们可能会发现自己生活在一个非人类智能的幻觉之中。

三联生活周刊：随着人工智能的快速发展，人们越来越担忧工作流失以及它对劳动力市场的影响。在缓解这些潜在的负面影响方面，你认为政府和社会机构需要扮演怎样的角色？

赫拉利：政府将不得不介入，对劳动力进行再培训。就像在20世纪政府为年轻人建立了大规模教育系统一样，在21世纪，政府还需要为成年人建立大规模的再教育系统。这还不够。工人所面临的最大问题可能是心理层面的。即便政府提供免费培训课程以及其他形式的支持，工人可能





上图：电影《Her》剧照

下图：电影《机械姬》剧照

也没有足够的心理上的韧性来适应新的现实。想象一下，你是一个40岁的卡车司机，因为自动驾驶卡车的出现而失去了工作。在你这个年龄阶段，你还有心理力量去彻底重塑自己吗？即使你成功实现了转变——到了50岁时，你还能再做一次吗？再过10年呢？由于人类预期寿命的提高，退休年龄可能会推迟到70岁、80岁甚至是90岁。

为了让人们对这样的未来做好准备，政府也需要改变他们教育小孩子的方式。21世纪教育的首要任务应该是增加心理的灵活性。在过去，是教育塑造人的身份，就像石头房子一样——有深厚的基础和坚固的墙壁。现在我们则需要建立像帐篷一样的人类身份——你可以轻松地折叠和移动。这可以帮助人们应对生活在如此快速变化的世界中所产生的情绪问题。

归根结底，在自动化时代，政府的座右铭应该是："不要保护工作，保护人。"很多人担心如果没有工作，他们的生活将没有目标和价值，所以我们必须保护工作。实际上，只要需求都被满足，人们即使没有工作也可以兴盛。人们可以在社区、家庭、艺术、运动、精神领域和自我探索中找到目的。孩子们在没有工作的情况下也过着非常有意义的生活。毕竟如果你把自己的生活投入到建设社区、长时间的冥想、徒步旅行和绘画中，或者在超市当收银员，你更喜欢哪个选择？但是为了让人们可以在没有工作的情况下依然幸福，我们需要确保自动化革命的经济利益是由所有人共享，而不是被少数精英所垄断。

三联生活周刊：你的重要理论之一是"智人是一个讲故事的动物，思考的方式是通过故事而不是数字或图表"，而正是我们集体的虚构定义了我们。在人工智能时代，我们应该选择相信什么样的故事？或者至少，我们应该警惕哪些故事？

赫拉利：我们应该警惕关于技术乌托邦的故事。乌托邦是危险的，它们从未成功过。在历史上，所有试图创造乌托邦的尝试都导致了灾难，就像基督教和伊斯兰教试图在地球上建立天国，以及纳粹试图创造超人种族的尝试。我们不应追求乌托邦，而是应该关注改善人们生活的实际问题。忘记用技术创造完美社会的想法，而是专注于用技术建设更好的学校和医院。

我们也应该警惕怀旧的幻想。可以理解，许多人担心技术将如何改变世界。他们在寻找一个人能为他们展示出关于未来的清晰图景。然而，全球的政治家们却承诺可以将社会带回到一个想象中的黄金时代。这样的故事有几个问题。首先，过去并不怎么有趣，而且我们也无法回到过去。尽管现在的世界充满了问题，但对于大多数人来说，它仍然比历史上的任何时代都要好。你真的想回到一个三分之一的儿童在进入成年之前就会因饥荒或疾病而死亡的世界吗？

另一个问题是，尽管听政治家们谈论一个想象中的过去可能令人感到安慰，这无助于我们为正在面临的主要问题找到解决方案——生态崩溃、核战争和人工智能等颠覆性技术的崛起……全球性问题需要全球合作，而利用充满民族主义色彩的神话和回顾过去，则完全无助于我们达成任何协议以应对颠覆性技术或气候变化所带来的威胁。

最后，尽管很多人认为国籍是他们身份的一个重要部分，但国家认同只是我们身份的很小一部分。人类在地球上已经存在了超过200万年，而我们今天所知的所有国家和宗教都是在过去5000年之内的产物。我们所有的"古老传统"实际上都相当新。它们只是不断变化的社会构造，而非永恒真理。

一个更好的未来故事是，以我们拥有共同的起源和共同的命运为出发点。我们这个物种起源于世界的同一个角落，现在我们有了摧毁世界的力量，我们的未来取决于我们是否能够明智地使用这些力量。

三联生活周刊：许多专家预测人工智能最终将在许多领域超越人类智能。你认为这将如何影响我们对于"人类"的理解，以及我们看待彼此以及和周围世界的联系？

赫拉利：如果人工智能最终确实在很多领域超越了人类的智能，那么智能对人类的重要性也就会降低，而意识（consciousness）将变得更加重要。理解两者之间的区别至关重要。智能是解决问题的能力。意识是感受到诸如痛苦、快乐、爱和愤怒等情感的能力。在人类和其他哺乳动物中，智能与意识相辅相成。银行家、司机、医生和艺术家在解决某些问题时依赖自己的感受。然而计算机可以通过与人类完全不同的方式解决这些问题，而且我们完全没有理由认为它们在这个过程中会发展出意识。在过去的半个世纪里，计算机智能取得了巨大的进步，但在计算机意识方面却没有取得任何进展。根据我们的理解，2023年的计算机并没有比20世纪50年代的原型机更有意识，也没有迹象表明它们正处在能够发展出意识的道路上。

可能有几种通向超级智能的路径，而只有其中的一些路径涉及获得意识。就像飞机在没有羽毛的情况下也飞得比鸟儿快一样，计算机也可能在没有感情的情况下比人类更好地解决问题。这就是我们的感受能力变得比以往更重要的原因，正是我们对痛苦和苦难的认识使我们能够采取适当的防护措施，防止最糟糕的情景发生。我们将必须教会人工智能如何预防苦难，因为它对苦难一无所知。

这也就是为什么研究意识和研究智能同样重要。我们需要学会如何将人类价值观这种抽象的概念植入到计算机代码这类具体的东西中。所以我建议，对于我们投入到提高人工智能的每一份金钱和时间，我们都应该投入相等的金钱和时间来研究和发展人类的思想。否则，我们就可能被一种具有超级智能但完全没有意识的实体所主宰。它们可以在任何任务中都超越我们，但却完全不顾爱、美和喜悦的体验。

（你看出哪个问题来自ChatGPT-4了吗？答案请在本期杂志第85页寻找）

大模型时代，中国 AI 行业的机遇与挑战

——专访清华大学智能产业研究院（AIR）院长、中国工程院院士张亚勤

记者 · 张宇琦

“经过这两次大的产业升级之后，中国在数字化支付、网络、用户终端，基本上都和美国在同一阵线，比其他所有国家都要好。我们在最高端的计算芯片、算法系统和一些大的平台性技术方面，现在感觉到是有些距离。但我觉得中国的创业者、工程师和科研人员，一旦把资源集中，并且有耐心，是可以赶上的。有很多挑战，但我还是充满信心。”

尽管中国是 ChatGPT 未开放服务的区域之一，但 2023 年 2 月初，在 ChatGPT 正式发布两个月后，这一聊天机器人程序在中国的热度开始走高——与之相关的话题多次登上社交媒体热搜榜单，A 股市场上 ChatGPT 概念股板块历经多番涨停潮，百度、阿里、京东、网易等科技公司相继宣布推出或研发对标产品的计划。

在 ChatGPT 和同类产品引发持续热议的当下，大模型技术正在触发 IT 行业怎样的变革？我们应该如何理解“中国版 ChatGPT”的意义？在新一轮行业爆发期，中国 AI 产业会面临怎样的挑战与机遇？就这些问题，本刊专访了清华大学智能科学讲席教授、智能产业研究院（AIR）院长、中国工程院院士张亚勤。

在学术界和工业界，以及人工智能前沿研究与产业应用领域，张亚勤都有着堪称辉煌的履历。他在 1997 年成为 IEEE（电气电子工程师学会）历史上获授会士荣誉最年轻的科学家；自上世纪 90 年代末起，曾在微软公司工作 16 年，历任微软亚洲研究院院长兼首席科学家、微软中国董事长等职位；在 2014 年 9 月到 2019 年 10 月之间担任百度公司总裁。2019 年底，张亚勤正式受聘于清华大学，牵头组建清华大学智能产业研究院（AIR）。

大模型重构行业生态

三联生活周刊：ChatGPT 的出圈代表了大模型的第一次成功吗？

张亚勤：如果 ChatGPT 是指的一个产品，那它是大模型产品化和大众化的最大成功。大模型已经做了多年了，2020 年 GPT3.0 的出现可以算是大模型的第一次成功。只不过那个模型更多是给专业人员用的，但在技术界已经有很大的震动。ChatGPT 第一次有一个界面让普通用户使用。去年 12 月初，它刚刚出来的时候，我也注册了，简单用了一下，第一感觉是做得真好，会出很多错，但语言能力很强，后面又看到它很大的进步。实际上，从 GPT3.0 到 GPT3.5，做了两年多，算法本身当然改进很多，但数据工程和系统工程尤其成功。算法里很大的改善是 InstructGPT 以及多了有人类反馈的强化学习（reinforcement learning from human feedback），用的人越多，迭代越快。那么现在 GPT4 就更不得了，功能比 GPT3.5 大多了。

但对我来说，ChatGPT 更大的震撼在于它如此受欢迎！不到两个月的时间就有了上亿个月活用户。其实生成式 AI，在过去这两年是进展最快的技术。比如在 AI 作图方面，有 DALL-E、Midjourney、Stable Diffusion 这些产品出来。我们学院也研究这类技术，比如自动驾驶的仿真模拟，也需要在机器人里面做生成，学生也发表了这方面的论文。总之，这个领域发展十分快，但没有感觉跳变。

而 ChatGPT 确实是一次跳跃和质变，是 AI 的一个里程碑。人机对话已经做了半个多世纪了，进步很大，但整体没有实质性的飞跃，主要应用在某些垂直领域（比如聊天、客服等），整体感觉更多是玩具和工具，是个机器人，不能通过“图

灵测试”。但ChatGPT是第一个可以通过“图灵测试”的智能体,我看到一个通用人工智能的雏形。

三联生活周刊:在整个职业生涯中,你还经历过哪些类似的新技术爆发的时刻?

张亚勤:类似的让我感到震撼的经历有几个。一次是1986年,我刚到美国的时候,第一次用了苹果Macintosh电脑。因为之前在国内,我们最初用的还是字符型的输入,一行一行、一闪一闪的。到了美国之后,在学校的系里面第一次看到了带鼠标的电脑,看到它显示得如此之清楚、漂亮。那时就感觉到,哇,原来电脑还可以这么做,图形无界面,可以把鼠标放在任何地方,相当于立体化了。不仅仅能打字符,还可以用来画图。特别是出国前我们申请学校时,每天还在用打字机打表格,一张一张地打,感觉很困难。到了美国看到这样一个界面,完全是一个全新的体验。

还有一次体验是90年代初期,那时我在Sarnoff(注:美国桑纳福研究院,现SRI研究院)。当时我们在做高清数字电视,做视频压缩。我们第一次把所有系统集成在一起,加上5.1的立体声关在一个黑屋子里,放了15分钟SONY高清摄像机专门拍的高尔夫比赛/滑雪片段视频,雪花和高尔夫球是那样清晰,色彩是那样鲜艳,大家都震撼于电视还可以这么清楚。那时候有很多人,包括政策制定者,反对数字电视,但那15分钟放完,大家从黑屋子里走出来,都改变想法了。

再有就是2016年AlphaGo出来的时候。我自己也下围棋,之前我不相信AlphaGo可以赢李世石,即使要赢,我想可能还需要至少5年左右。因为这是人类最难、最复杂的棋类,虽然我已经在做AI,我还是没法相信它能赢了世界最优秀的九段。那次确实是第一次感受到AI的强大。

三联生活周刊:过去相当长一段时间,科技圈似乎都在等待下一个颠覆性的技术。人工智能行业内也经历了所谓的寒潮。现在可以说这种停滞过去了?

张亚勤:对。2016年AlphaGo让大家都感到AI很厉害的时候,人脸识别、语音识别其实已经比较成熟,但大家仍然感觉AI只能做一件事。自动驾驶给人的感觉很酷,但一直没变成一个主流的东西。包括搜索也用了很多AI技术,但大家可能感觉不到。总之,普通老百姓没有感受到AI给生活带来什么改变。但这次大家发现,可以跟它直接对话了,它什么都知道,虽然有时候胡说八道,有时候说废话和套话,但人也会这样。而且它很多地方做得比普通人要好,比如写东西很顺畅,语法也很正确,还可以帮你写程序、规划任务,在认知层有了很大提升,开始有了通用人工智能的雏形。

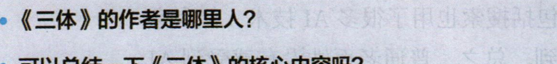


(受访者 供图)

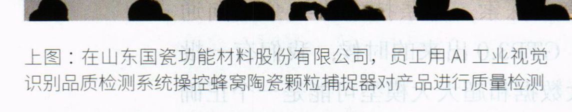
清华大学智能产业研究院(AIR)院长、中国工程院院士张亚勤

我们一直在探索,哪条技术路线会走向通用人工智能。GTP3.0出来的时候,我们有一批人感觉到,大数据和超大大模型可能是一个正确的方向,ChatGPT和GPT4.0+给大家带来了信心。规模效应很重要。因为模型会自己进行in-context learning(上下文学习),这在规模不够


（周广宇 摄 / 视觉中国）



（视觉中国 供图）



上图：在山东国瓷功能材料股份有限公司，员工用AI工业视觉识别品质检测系统操控蜂窝陶瓷颗粒捕捉器对产品进行质量检测

下图：3月16日，百度公司董事长兼首席执行官李彦宏在“文心一言”发布会上发言

大的时候看不出效果，但到一定规模会产生一些我们不知道的现象和能力。就像互联网，当年Metcalfe（今年的图灵奖获得者）定律提出，把N个人连在一块，创造的效益是N的平方，呈指数型增长。模型的规模效益也是如此。

三联生活周刊：大模型这条路走通后，会给整个AI行业带来什么？

张亚勤：我觉得可以把GPT这个系列的生成式AI模型看作一个由大模型组成的AI操作系统，和PC上的Windows，以及移动的安卓、iOS基本具有相似的意义。一个新的操作系统出来是什么意思？下面的硬件、上面的应用都会被重构、重塑，形成一个新的生态。如果说PC互联网的生态价值是1X，移动互联网的生态价值至少是10X，那么AI生态至少是100X。

PC时代，底层用的是英特尔的x86，在Windows上建立了许许多多的应用，也因此被叫作温特尔（WinTel）时代。到了移动时代，Android和iOS的底层硬件都是ARM系统，上面是各种不同的APP（应用软件）。当然，APP公司本身可能变成巨大的公司，比操作系统更大，比如微信和TikTok这样的Super APP（超级软件）。

到现在这个云计算的时代，硬件有GPU、CPU、FPGA、ASIC，操作系统就是AI大模型，或许可以叫它GPTx或者基础模型（Foundation Model，FM）。在AI还没发展到这个阶段的时候，有很多算法、模型、框架等，现在有了FM，你可以做各种各样的应用开发：大模型上层还会有小模型，还可以有插件，和现有的APP组合在一块。微软目前在这方面做得最好，把能力组合到了搜索、Office和Azure云等每一个产品。

三联生活周刊：这样一个新的生态，已经在很快地形成了？

张亚勤：对，但我也不认为马上就定了。在美国的话，OpenAI和微软抢先了一步，但是谷歌实力也很强，因为这里面其实很多最核心的技术是谷歌发明的。微软和谷歌这两家公司目前可能在全球领先所有人，无论是规模效应也好，还

是应用场景、算法的成熟程度和产品的生态。当然英伟达的GPU芯片和架构最有竞争力。那么在中国的话，百度应该是走在最前面的。

三联生活周刊：百度的CEO李彦宏在大模型产品文心一言的发布会上也提到，之前云计算行业比拼的是厂家的算力，以后可能会更看中模型本身。

张亚勤：对，大模型变成操作系统之后，就形成了一个抽象层，开发者和用户对下面用什么就不太关心了。比如你现在用电脑还会在乎下面是什么芯片吗？无论算力多少、存储多少，基本就被这个操作系统隔离了，你更关心的是模型能提供什么功能。所以对云公司来讲，这也是重塑云的时刻。

三联生活周刊：还有一种挺普遍的看法，认为生成式对话产品会颠覆搜索引擎现有的商业模式，科技公司不得不自我革命。你也会这么认为吗？

张亚勤：我觉得不是。要是你没有这个产品的话，别人会革你的命。我们在搜索的时候，其实是在找知识，那现在有了生成式技术，它确实提供了一种找到知识的新能力。所以没办法，新技术来的时候，一个公司说我没有，那只能说太糟了。

但是有这个技术的话，生成本身又需要花很多钱，这也是谷歌遇到的问题。谷歌在搜索市场占有93%的份额，微软只占3%，那3%的份额加点东西可能没关系，93%的份额就要用很多算力，就会影响利润。从这个角度说，所谓的颠覆市场可能是因为，我们俩做一模一样的生意，但你谷歌的份额太高了，要比我（微软）的成本高得多，微软等于没什么可失去的。在中国的话，百度可能会有优势，因为它正好搜索和人工智能都很强，短期里挑战它的公司不太多。但我想，有公司挑战不是坏事，还是需要一些竞争的。

后ChatGPT时代，中国AI产业的机遇

三联生活周刊：百度发布文心一言大模型后，吸引了大量的关注和讨论。实际上，自从ChatGPT推出，很多人就在问，国内什么时候能有一个自己的ChatGPT。中国一定需要能和ChatGPT对标的产品吗？国内大模型中文能力更强的原因可能是什么？

张亚勤：首先，我觉得这种多模态、预训练的大模型，特别是基于Transformer模型的，技术还会向前演进，所以不论是产品还是系统，肯定会出现不止一个。而由于地域的区别和限制，中国会有自己的类似ChatGPT的产品，或者自己的操作系统。就像云一样，美国有至少5个云，中国也有好多云，大家都会存在。

仔细看一下，你会发现ChatGPT中文做得也很好。这点其实很有意思，因为Transformer模型一开始是用于翻译的，在训练的时候就用了各种不同的语言。但它不仅仅是可以用很多语言工作，还在语言映射之间找到了结构，学到了语法、语义。所以，模型被训练的语言越多，其实会越好。如果要做中文大模型，最好里面也有英文和其他语言。

尽管我在百度曾经做过五年总裁，但我对百度目前的产品和技术不了解，所以关于文心一言的细节你要问李彦宏。百度是在2018年就开始做这个大模型（ERNIE），在那前一年，Google发布了Transformer模型（BERT）。百度在人工智能方面的实力最强，投入时间也最长。因为做搜索和推荐最需要AI，它也做各种各样的AI产品，比如小度、无人驾驶、智能云，等等。所以大模型背后的技术是它必然涉及的。我认为ChatGPT的“灯塔效应”使得包括百度在内的很多公司都发力了。中国最终会有多个横向的大模型，百度有先发优势。

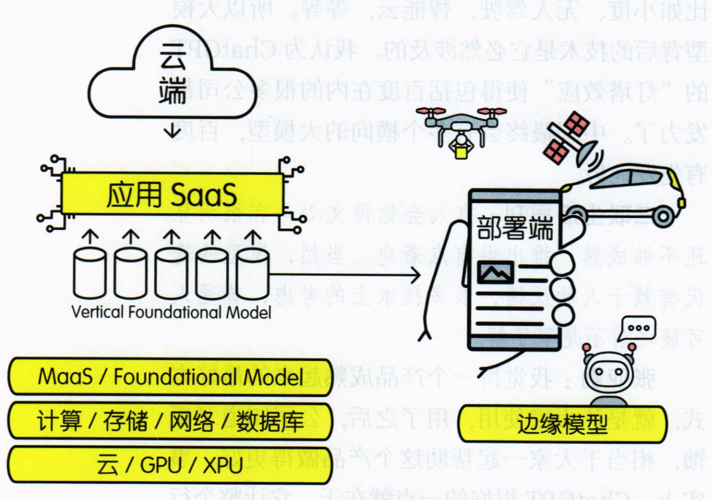
三联生活周刊：有人会觉得文心一言很明显还不够成熟，推出得有点着急。当然，模型的迭代有赖于人的反馈，很多技术上的考虑，普通人可能之前不是很了解。

张亚勤：我觉得一个产品成熟起来的最好方式，就是让大家使用，用了之后，公司知道了反馈，相当于大家一起帮助这个产品做得更好。事实上，ChatGPT很好的一点就在于，它让整个行业意识到，原来很多不成熟的东西大家是可以接

受的。谷歌研发这个东西的时间最长，它为什么不敢推一个产品出来？因为大公司会害怕产品不完善、会犯错，而ChatGPT相当于提供了一个用户的标准。包括ChatGPT为什么是由OpenAI推出来而不是和微软一起发布？其实微软已经一直在产品中集成GPT4.0，看到ChatGPT用户反馈好，微软马上光速推出，但它其实早就可以这么做。但大公司有时候会因为搞不清市场的接受度在哪里，比较谨慎。

因为我已经不在百度工作了，细节我不太知道，但我想，百度肯定是在比较之后，认为用户应该是可以接受的。推出之后，显然产品不完美，但是很多人会发现价值，会去使用。所以我觉得，这个推出的时间还是对的。GPT4和微软的搜索结合起来的时候，在美国也有各种各样的调侃。我觉得这些都正常，关键是要看主流是什么，它有没有价值。如果它有问题，也有价值，但价值大于问题，大家就会用。如果都是问题，没什么价值，这个产品自然而然就没人用了。

三联生活周刊：无论用ChatGPT还是文心一言，很多人都热衷于比较中英文回答的差异。一些分析也提出，中文的自然语言处理可能面临数据的局限，互联网上中文语料的数量和质量都不如英文语料。数据会成为中国研发这类大模型的限制吗？



张亚勤认为，以GPT系列为代表的大模型将重塑IT行业的结构。该图为张亚勤采访中手绘草图的复现

张亚勤：这是个好问题。我不认为目前的模型用尽了所有的数据。现在我们生成的数据基本每一年都要翻倍，速度比摩尔定律要快，这适用于英文也适用于中文。中文语料的绝对数量可能少一些，但我不认为目前是个限制，也不认为以后会成为限制。有两个原因。第一，可以用英文以及别的语言去训练语言模型。第二，以后模型里面的大部分数据未必是语言，输入输出都可以是多模态的，视频、语音都可以放进去做训练。就像我们正在讲话，有语言的交互，但视觉所产生的信息量其实也很大。我们现在看到的数据很多都还是用户自然生成的数据、机器生成的数据，但还有很多关于物理世界的数据，比如说开车，车里产生的数据量每天是TB级别的，生物世界也产生很高量级的数据量。总之，数据量是很大的，我不认为这会是一个大的瓶颈。

但很重要的是，怎么用好数据。ChatGPT能做这么好，其实是在外围花了很多工夫。数据来了之后怎么清洗？怎样做半监督的学习？他们做了很多这类调试，包括在肯尼亚雇了很多人做各种标注、调试，还用了刚才提到的由人类反馈的强化学习，相当于我们每次用它都在反馈。所以，除了最重要的模型训练，这些环节也很重要。

三联生活周刊：关于哪几家公司会成为国内大模型的头部玩家，现在众说纷纭。有人说只有云计算厂家才有足够的算力基础，有人说拥有超级APP的公司掌握了独家优质数据。做大模型需要怎样的"入场券"？在后ChatGPT时代，国内科技行业的最大机会可能在哪里？

张亚勤：我可以画张图来说这个问题。ChatGPT之后，整个行业的结构会变成什么样。

首先，最下面一层是云，这里面可能会有上万个GPU（图形处理器）或者XPU（某种处理器），表示算力。

接着往上一层是现行的IaaS（Infrastructure-as-a-Service，基础设施即服务）操作系统，包括计算、存储、网络、数据、安全……

这一层上面，就是我们现在讨论的基础模型(foundational model)，或者说MaaS（Model-as-a-Service，模型即服务）。

在这个上面，还会有很多垂直基础模型（Vertical Foundational Model，VFM）。比如，自动驾驶的、蛋白质解析的、气象预报的、面向教育的……

这些垂直模型还可以相互结合起来，再形成不同的应用，也就是SaaS（Software-as-a-Service，软件即服务）。

那么这样看下来，基础模型这一层当然是有机会，也需要具备底层才能有入场券，但其实不需要那么多人去做这一层。大部分的机会在垂直基础模型这一层及以上的SaaS。

同时，要在部署端（电话、个人电脑、物联网、机器人、智能汽车等等组成的）把人工智能用上，需要做边缘的模型部署，这一块也存在很多工作。而且在部署端，模型不是越大越好，而是越小越好，越快越好。比如自动驾驶，你把模型部署到车的时候，不会在乎它会不会写诗，而是要精确，在最短的时间内能把车开好，延时越短越好。边缘的机会其实很大，所以我们现在在做边缘计算、边缘模型、模型交互、联邦学习、小模型。

我觉得，可能有几家中国公司都会做自己的系统，最有可能就是BAT（指百度、阿里巴巴、腾讯），还有字节跳动、华为都可能做。当然，初创公司如果能拿到百亿的投资也可以做，OpenAI就是这样起来的。但我觉得，大家不一定都要一窝蜂去做操作系统这一层，主要的机会还是在上面的应用。就像手机时代，大家不能都去做安卓、iOS，不去做头条、滴滴、淘宝了。当然，这个操作系统可能也不只有一家。

还有，同一个App也可以接入不同的系统，和不同的基础大模型结合起来。所以我觉得以后要考虑模型和模型之间的互动，怎么把它运用起来，在模型之间工作，怎样在模型里面把知识收集起来。

这样做的一大好处是，过去做什么应用都需要海量数据，现在很多基础数据通过预训练模型给你了，那么每家就可以结合自己的专有数据做fine-tuning（精调），做prompting（提示），做这种适应就行了。之前做个公司，最怕数据不够，因为数据散着或者在别的公司那里。那在这个新的生态里面，它的模型已经建好，甚至以后模型都不再需要那么多，可能从模型里面再抽取知识去用就可以了。

总之，我觉得有好多事可以做。ChatGPT的成功促进了整个行业的生态改变，带来新范式，这可能才是它真正的含义。

三联生活周刊：目前行业各部分的参与者处在什么样的状态？

张亚勤：ChapGPT出来之前，GPT3.0/3.5和生成式AI已经在业界引起很大关注，但美国已经很快就形成了产品，比如做图的DALL-E、Stable Diffusion、Midjourney，还有帮助生成文案的Jasper.ai，这些应用马上就实现了盈收，变成真正的公司了。

在中国的话，目前也有很多这样的公司。ChatGPT是一个信号，就是这东西行得通。所以现在中国的VC（风险投资）、高科技企业，都开始意识到这件事的重要性。反正这个月每天都有很多人找我，希望给我们学院的团队投资，因为我们一直在从事这方面的工作。

现在大家都说想做大模型，可能只是“大模型”听起来比较容易理解，未必是非要自己做那个平台性的大模型，而是要去做上面的应用，或者某一个垂直行业的模型。我想创业者最终都会调整好方向，找到不同的东西去做。目前大家都很兴奋，每天绝对不无聊。

在基础技术上下工夫

三联生活周刊：在大国竞争的背景下，GPT这类技术在早期就展现出这么强大的实力，战略意义不言而喻。但我们在某些环节上可能受到一定限制，比如芯片的进口。你会怎么看待这些问题？

张亚勤：这些都要考虑的。像2017年我还在百度的时候为什么决定自己做昆仑芯片？那时就是我们所有AI任务的训练都需要大量的算力，买的GPU太贵，供不应求，而且对我们的具体任务也不是最优的。我们就决定自己做，开始给内部业务，后来变成独立公司。

芯片的问题是个很复杂的问题。除了设计，

大部分公司想的还是今天的产品，这样它就觉得离“研”比较远。

还有光刻机、制程、EDA等问题。我们需要在基础的技术方面进行长期和有耐心的投入，以及扎扎实实的研发，没有捷径。

三联生活周刊：和之前几次行业变革发生时相比，这次中国的位置有什么不同，在积累上有什么不一样？

张亚勤：在PC和互联网时代刚开始的时候，中国基本上什么都没有，所以全是copy to China（复制到中国）的。美国有什么，我们copy什么。到了移动互联网的时代，中国在一些领域做得比美国要好，比如说5G、移动支付、微信、短视频等。

那么到现在，我们经过这两次大的产业升级之后，中国在数字化支付、网络、用户终端，基本上都和美国在同一阵线，比其他所有国家都要好。我们在最高端的计算芯片、算法系统和一些大的平台性技术方面，现在感觉到是有些距离。但我觉得中国的创业者、工程师和科研人员，一旦把资源集中，并且有耐心，是可以赶上的。有很多挑战，但我还是充满信心。

三联生活周刊：在清华大学智能产业研究院（AIR），产业内正在发生的变化会怎样体现在工作中？

张亚勤：对我们来讲，我们一直在做这事。我们没有做那种超大规模的模型，学校做不合适，我们也不可能买上万个A100/H100，但是我们一直在做多模态、强化学习、联邦学习、生成技术、自动驾驶和机器人。如果说改变的话，更多的是可以假定一个大的平台已经存在了，在这个平台上，可以做更多的新研究。我们现在很多东西不再用自己做，可以用横向的模型。实际上，我们每个团队都在研究，怎么能把这个东西融入到工作里面，这两三个月做了很多这样的讨论。对所有做研究、做产品开发的人来说，面对ChatGPT都一样震撼，我们看到大家对AI更有信心了，整个市场，不管是投资人也好，企业也好，政府也好，都知道这个东西是这样一个大的革新力量。我从2016年一直在讲，人工智能是第四次工业革命的技术引擎，是我们这个时代最大的技术变革力量，听的人有的信，有的不信，但现在大家都看到了AI的力量。而且AI现在所展现的只是冰山一角。

三联生活周刊：你之前一直在产业的前沿，但这次的变革发生时在学院里面，会感到稍有遗憾吗？还是说，在如今这个位置上，可以做你更感兴趣的事情？

张亚勤：其实有好多人问我，你怎么不下场？我觉得，现在只是处在这个场的不同地方了。培养人做研究、和企业一块创新，本来就是我这个时间想做的事。企业相当于前线，我们在后方和它们一起合作，都在“场”里面，也感觉挺好的。而且我们现在每天都在和公司一起讨论，一起规划，一起研发。这是我们和企业合作的模式。

三联生活周刊：这是清华大学智能产业研究院（AIR）比较独特的模式吗？国内的产学研结合目前处于一个怎样的水平？

张亚勤：我觉得是因为我们与产业联合得更紧密一些，这也是为什么我们叫智能产业研究院。

国内产学研的结合整个做得还是不好，我也不能讲美国做得有多好，但我觉得中国整体改善的空间还很大。因为大部分公司想的还是今天的产品，这样它就觉得离“研”比较远。如果公司很大，它能想到明天的下一代产品，甚至想到后天的产品，这个时候公司就会想到和学校合作，因为学校在做最前沿的研究。但如果你就想做今天的产品，学校也做不好，因为它不是做产品的地方。所以研究和产业自然就没法结合好。

在美国的话，很多公司像微软一样，自身就有研究院，想问题会想得很长远。还有很多制药公司对研发投入巨大，而且会看10年之后怎么办，可能是因为一种药只能占领市场10年。那么这个时候，产学研的合作就比较容易一些。国内还是需要时间。我觉得也是自然而然有的，10年甚至5年前，都很难和国内企业合作。现在发现比原来好一些了，但是没那么完美，一点一点来。

大型语言模型到来，“打工人”怎么办？

记者 · 肖楚舟

ChatGPT 的问世标志着大型语言模型的飞跃，它在带来新鲜感的同时也引起了巨大的职业焦虑。普林斯顿大学爱德华 · 费尔滕（Edward Felten）教授研究团队通过计算“职业 AI 暴露指数”（AIOE）告诉我们，在这波新技术浪潮中，电话推销员、高等教育人文学科从业者、会计、咨询师、法官等工作受到的冲击最大，这或许因为大多数白领工作都基于语言和文字处理能力。但在失去职业安全感的同时，我们也正获得重新定义“工作”的机会。

最先被 ChatGPT 改变的工作

2023 年 2 月 20 日，美国科幻杂志《克拉克世界》（*Clarkeswolrd Magazine*）主编尼尔 · 克拉克（Neil Clarke）宣布停止接受线上投稿，原因是大量 ChatGPT 生成的作品让编辑团队不堪重负。“这种情况不会自己突然消失，而我目前没有解决办法。”克拉克在推特上写道。

《克拉克世界》是美国最知名的线上科幻杂志之一，创始于 2006 年，许多科幻作家在这里发表的作品后来都在“雨果奖”“星云奖”等重要科幻文学赛事中获奖。克拉克从 2012 年起连续 10 年蝉联“雨果奖最佳编辑奖（短篇）”，线上投稿是他发掘新作家，尤其是海外作家的重要渠道。

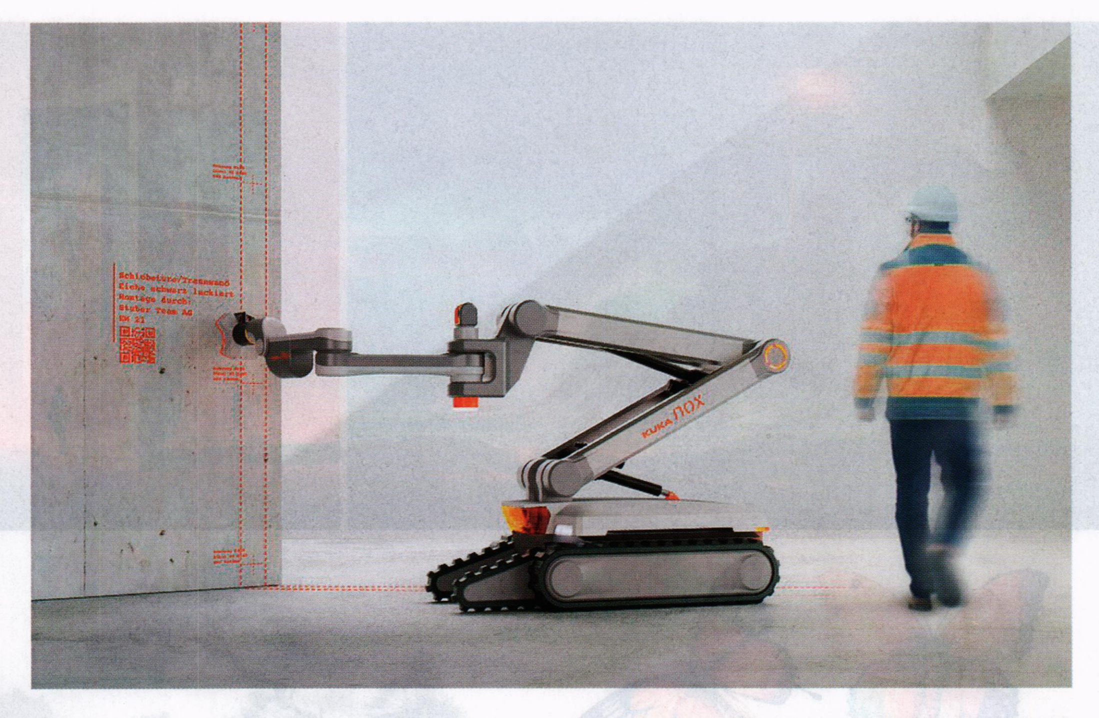
事态的失控开始于去年 12 月，也就是 OpenAI 推出 ChatGPT 一个月后。这个基于 GPT-3.5 大型语言模型的产品允许用户使用自然语言与机器对话，完成各类语言文字工作，包括自动生成文本、自动问答、自动摘要等等，当然也可以用来生成科幻小说。在此之前，《克拉克世界》每月大约收到 10 份左右有剽窃嫌疑的稿件，12 月，问题投稿的数量迅速攀升到 51 份，1 月上升到 116 份，2 月的前 20 天激增至 512 份，已经接近稿件总数的一半。

2 月 20 日上午，克拉克收到了 50 余份可疑投稿，这让他决定采取“休克疗法”。“情况已经失控，所以我采取了我知道的唯一能制止他们的行动。在这种情况下我们无法开展工作，因此有必要采取严厉措施，这是让我们有时间专注于合法投稿以及研究对策的唯一方法。”克拉克在接受本刊采访时说。

他告诉本刊，自己已经不记得第一份判定为 AI 生成的稿件讲了什么故事，只把这些投稿统称为“垃圾邮件”，它们的危害在于淹没了真正的有效信息，给编辑增加了额外的辨别成本。“垃圾邮件发送者将你埋没在噪音中，让你难以管理收件箱，很难找到你想要交谈的对象发来的正常邮件，也让我们更难找到真正关心科幻小说的作家发送给我们的投稿。”克拉克说。

克拉克的烦恼不是个例，大型语言模型的强大生产力让出版业措手不及。问题出现的直接原因，是网络上一批利用 ChatGPT 捞快钱的“薅羊毛攻略”。以克拉克的杂志为例，他们按照每词 12 美分的标准支付稿费，规定长度在 1000 词到 22000 词之间，一旦刊登，作者最多可以换来 1000 多美元稿费。虽然不算太多，但注册一个 ChatGPT 账号生产小说几乎不需要成本。克拉克的“难兄难弟”还包括另一本美国科幻刊物《阿西莫夫科幻小说》（*Asimov' s Science Fiction*）和 BBC 这样的大型媒体。由于拥有便捷的线上投稿系统，能及时支付稿费，他们很容易成为“攻略”中的目标。

人工智能的工作能力是否可与人类相比？在克拉克看来，它们至少还没学会写小说。“我们收到的（人工智能作品）比过去 17 年来收到的最糟糕的人类作品还要糟糕。技术会改进，但就目前而言，它缺乏想象力，还没有准备就绪。”克拉克不愿意告诉我们如何分辨机器投稿和人工投稿，



上图：随着大型语言模型进入应用阶段，一些企业已经开始用机器替代人工

下图：人机协作不再是遥远的设想。图为《星新一的不可思议短剧》剧照



主要是出于戒备，“我们不会说的，因为这会让一些人更容易隐藏。”这透露出一个信息，大型语言模型强大的学习能力令人忌惮，只要进行恰当的训练，创造性的文字工作者也可以被机器取代。

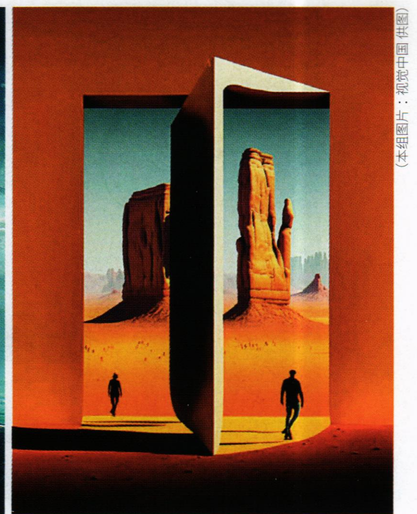
作为一份权威科幻杂志的编辑，克拉克的处境颇有隐喻意味，毕竟他的杂志的吉祥物就是一个机器人，而如今科幻小说的从业者正面临被笔下主角替代的危险。很难说“文学性”或者说“人类想象力”这面壁垒在飞速成长的人工智能面前还能坚持多久。克拉克的同行，《阿西莫夫科幻小说》主编希拉·威廉姆斯（Sheila Williams）就没有克拉克这样敏锐的直觉。今年1月，她读到一篇题为《最后的希望》的小说，初审予以通过，接下来的两个月中，她收到了20多篇来自不同作者的同名投稿，才意识到遇到了人工智能作品。

小说家的处境还不算危急。更多不强调独创性的文书工作更缺乏和人工智能抗衡的基础，失业焦虑正在席卷这些行业。

美国简历优化网站Resumebuilder委托第三方对1000位雇主做了一份调查，结果显示到今年2月底，已经有49%的公司正在使用ChatGPT，其中48%的企业表示ChatGPT已经可以“替代”雇员工作。目前已经使用ChatGPT的公司中，66%将其用于编写代码，58%将其用于内容生成，57%用于客户支持，52%用于创建会议或文档摘要，这些都指向最常见的办公室岗位。

报告中的“替代”究竟是什么意思？Resumebuilder没有做出具体解释。它可能意味着用机器劳动替代部分人工劳动，也可能直接导向裁员。去年12月，美国资讯网站BuzzFeed解雇了180位记者（占雇员总数12%），接着在一个月后宣布使用ChatGPT生成内容，很难不认为





（本组图片：视觉中国 供图）





本组图片：

一些由AI绘制的图片。一批AIGC产品的出现，标志着AI也有了从事创造性工作的潜力

二者之间存在因果关联。尽管公司CEO乔纳·佩雷蒂（John Petteri）声明目前ChatGPT的用途限于“制作个人测试和趣味问答”，但也顺便宣布，将会利用神经网络技术来编辑成熟的文本。

Resumebuilder的报告中还特别提到了ChatGPT对人力资源行业的影响，“编写职位描述、面试问题和跟进候选人情况等常规任务已经被ChatGPT取代”。与之类似，求职者也可以使用人工智能来完善自己的简历。读到这里我们很难不注意到，该网站的主要业务正是由一批行业专家提供的真人文书润色服务。在告诉求职者们“ChatGPT相关经验非常重要”的同时，这些专家将如何应对自己的职业危机，是一个有意思的问题。

一些过去认知中的精英行业也不能幸免。在美国《福布斯》杂志发布的“容易被ChatGPT取代的职业榜单”上，内容写手（cotent writer）排名第一，程序员、金融分析师、咨询师、银行家也不能幸免。如果将类似的报告做一个集合分析，那么可以大致提炼出目前面临危机的职业群像：一切有流程和公式可循的语言文字相关工作，无论它们曾经拥有多么高的行业门槛。

那么大型语言模型到底对哪些职业造成的冲击最大？为了回答这个问题，我们可以借助“职业AI暴露指数”（AIOE）的帮助。基于2018年提出的计算模型，美国普林斯顿大学计算机科学与公共事务中心教授爱德华·费尔滕（Edward Felten）和宾夕法尼亚大学沃顿商学院助理教授

马纳夫·拉吉（Manav Raj）等人组成的研究团队通过将AI的技能点与人类工作所需的技能对应起来，直观展现技术发展对职业的影响，同时还可以汇总整个行业中各个职位的AIOE，得出行业整体的AI暴露指数（AIIE）。

拉吉接受了本刊采访。据他介绍，2021年的研究显示，舞者、健身教练、油漆工和灰泥工等体力劳动者的AIOE指数排名倒数，大量白领工作则暴露在AI技术的冲击中，比如会计、采购人员、精算师、司法书记员、律师。而在拉吉他们最近发表的论文中，大型语言模型的突破对高校教师也产生了明显影响，14个人文学科的高等教育老师（尤其是语言、法学、历史等专业）进入前20名榜单，社会学家和政治学家也名列其中。从行业整体角度来看，法律、证券和投资领域受到的影响最大。

重新认识“工作”

在采访中，拉吉表示同意我的一个直观感受，即人工智能过去的发展从未像大型语言模型这样引起广泛的职业恐慌，这大概因为对文字和语言的处理能力是机器学习曾经极难攻克的领域，也是大多数白领职业最常使用的基本技能。现在，ChatGPT危及了许多人付出大量时间和努力才获得的“体面工作”。他谨慎地表示，“受到ChatGPT影响的技能更可能出现在白领行业中，而且技术成熟度高，清晰地展示了它的应用场景”。

技术性失业（technological unemployment）不是一个新鲜的话题。英国律师理查德·萨斯坎德（Richard Susskind）1996年就断定律师的工作方式会被互联网改变，律师协会成员们认为他有损法律界声誉，甚至呼吁禁止他在公开场合发表演讲。后来他又在《律师职业的终结》（*The End of Lawyers：Rethinking the Nature of Legal Services*）中直言不讳地指出律师行业效率低下、费用高昂、行业结构不合理等问题，预言互联网技术的进步将会让法律服务分拆为低价的“外包”模块，传统律师将失去部分业务。

现在，萨斯坎德的预言可以被充分证实了。基于自然语言处理技术的“人工法律文员”（PerfTech）已经能够快速搜索判例，甚至进行基本的案例分析，足以替代部分初级律师的工作。在3月初的一场午餐会上，萨斯坎德对ChatGPT的出现大加肯定，“这是40年来最激动人心的AI技术进步”。

一个反直觉的事实是，越是需要复杂智力劳动的工作越容易被AI取代。许多入门级岗位和体力劳动实际上对人工智能来说并不“常规”，因此具有独特的免疫力。这就是著名的莫拉维克悖论（Moravec Paradox）描述的图景——“要让电脑如成人般地下棋是相对容易的，但是要让电脑有如一岁小孩般的感知和行动能力却是相当困难甚至是不可能的。”这是由于人工智能的开发原理是基于人类的思考逻辑和认知能力。对于计算机来说，高级推理只需要少量计算，而人类天生具备的一些技能，比如用眼睛区分咖啡杯和椅子，或者用腿自由行走，却需要大量的计算能力才能复制。也就是说，人类执行一项任务所需的教育水平，并不能用来判断这项任务对机器的难度。

好消息是，职业所需要的“技能广度”（breadth of abilities）可能对你的岗位产生“保护”作用。按照AIOE的计算公式，一份职业要求的技能树越复杂，被AI取代的可能性就越低。以物理学家和外科医生为例，二者的AIOE偏差值都在3以上，在“高暴露度”榜单中分列第三和第四位。但在加入技能广度这个变量以后，外科医生的AIOE指数降到了基准值以下，因为这份工作在认知能力之外，还要求身体素质、心理素质和敏锐的感官。也就是说，在未来的职业选择中，我们可能应该倾向于那些要求“多才多艺”的岗位，而非过于依赖某一类专业知识的工作。

此外，谨慎挑选“主打”的职业技能，避开人工智能的优势，也是一个重要的策略。费尔滕和拉吉的研究发现，感官能力（sensory abilities，定义为影响视觉、听觉和言语感知的能力）尤其容易受到AI的影响，这是因为人工智能技术非常适合涉及分类和模式识别的任务，而感官常常参与其中。举例来说，在会计师和审计师所需能力中，90.6%是感官能力，而对于数学

技术人员（mathematical technicians）来说这个比例只有52.6%。尽管二者要求的认知能力水平相似，但会计师和审计师对感官能力的依赖更强，导致他们的“人工智能暴露”程度更高。

不过，“暴露”在AI技术中的程度并不能直接换算成某种职业被替代的概率。拉吉强调，“我们不知道这种暴露最终会以自动化（即工作被AI取代）还是增强（即工作被AI改变和生产力提高）的形式出现”。一个比较乐观的视角是，借助机器的帮助，人类的工作可能变得更轻松高效，部分抵消它带来的种种负面影响。企业则可以通过生产过程的合理化增加产出，提高生产力，以更有效的方式管理劳动力来削减成本，他们创造的利润将以别的形式带来社会福利。

构建“后工作范式”

未来的“工作”会变成什么样？用拉吉的话来说，人工智能对“工作”的解构可能主要体现在工作方式的调整上。“我不确定它（人工智能）是否会改变我们对工作的定义，但它可能会改变构成工作的任务类型。针对不同任务的语言建模技术可能会有效地处理我们目前的部分工作职责。当我们将一些任务重新分配给计算机时，我们在工作中的一系列活动将会发生变化。”

萨斯坎德想要指出的正是这件事，他要做的不是推翻律师的存在，而是警醒自以为拥有垄断优势的行业专家们，“从长远来看，即使是最复杂的职业工种也可以被分解并自动化，包括那些据说需要‘人情味’的工作”。他在《职业的未来》（*The Future of the Professions*）中用了一个形象的新词“开领”（open-collared）来描述新技术加持下的新工作模式。与白领相对，“开领不再属于某一个固定的组织机构，而是以个体形式利用自己的实用技能对客户提供定制化服务，使用在线互动平台形成暂时的联系，以解决特定问题”。

萨斯坎德的小儿子杰米·萨斯坎德（Jamie Susskind）将父亲的理论诠释为“工作范式”的改变——“我们眼中的‘工作’实际上只是一系列经济上有用的任务，机器完成这些任务的能力将逐渐与人类持平并最终超过人类。”而现代人之所以感觉自己需要工作，主要原因是“工作能带来收入、地位和幸福”，但将人生的全部价值与工作联系起来，“本就是现代社会的一种假设”。

技术的发展给我们提供了构建“后工作范式”的机会。杰米在书中列举了一些激进的构想，比如在人力冗余的未来给所有公民发放“全民基本收入”，或者像比尔·盖茨建议的那样对使用人工智能的企业征收“机器人税”来“劫富济贫”。尽管它们目前还没有切实的可操作性，但计算机可能帮助我们从旧有的工作范式中解脱，确实是一个鼓舞人心的期待。这幅场景，英国作家王尔德早在1891年就为我们描绘过了：“机器必须在煤矿里为我们挖煤，必须承担所有的卫生服务工作，必须给蒸汽船加煤，必须清洁街道，必须在雨天收发信件，必须做一切乏味而痛苦的事情。”

我请拉吉为我计算了文学编辑和小说家的AIOE，二者的偏差值都在1以上，算是略有风险。比起抵抗和否认，主动去学习如何与人工智能合作看起来是更加明智的对策。面对ChatGPT带来的困扰，克拉克的团队正准备开发过滤器来解决无效投稿问题，“不仅仅用来查看文本并确定它是否由机器生成，还涉及提交的稿件及其背后的人的所有数据，找到其中模式并相应地处理它们。这将是一个漫长而永无止境的过程”。听起来，多少也要依赖自然语言处理技术。

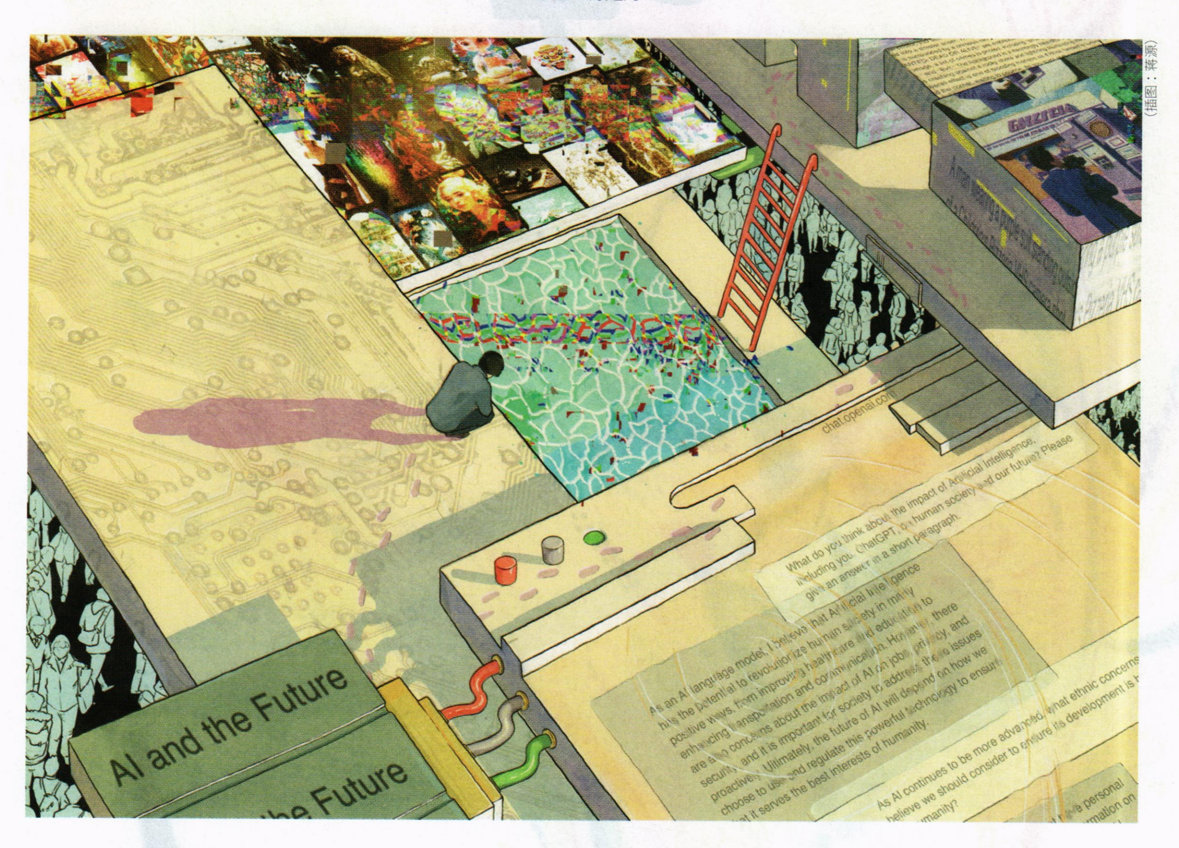
我问克拉克未来是否可能接受AI辅助生成的作品，他对我描绘了自己理想的“人机共创”模式。“如果我们有真正的AI作者，他们将作为独立个体积极参与到这个过程中。他们将能够选择他们想写的内容，想和谁一起工作，以及想在哪里发表作品。他们将拥有自己的想象力、观点和经验，为故事带来当今生成的文本所缺少的元素。然后，他们才有能力在质量上与人类竞争……如果他们愿意的话。”克拉克说。

（参考文献：Edward Felten，Manav Raj，Robert Seamans，“Occupational，Industry，and Geographic Exposure to Artificial Intelligence: A Novel Dataset and its Potential Uses”；Richard Susskind，“The End of Lawyers? Rethinking the Nature of Legal Services”；Richard and Daniel Susskind，“The Future of the Professions”；杰米·萨斯坎德，《算法的力量：人类如何共同生存》）


2023.03
少年新知
第三期
少年
春天来了，
我们聊聊文学
爱情
ISSN 2096-9740
国内统一刊号：ISSN 2096-9740
CN10-1742/C
邮发代号：82-51 定价：25 元
扫码购买

20 种可能很快被 AI 改变的职业

整理 · 肖楚舟



（插图：蒋源）

普林斯顿大学教授爱德华·费尔滕（Edward Felten）在 2018 年提出了“职业 AI 暴露指数”（AIOE）。他的研究团队采集了美国标准职业分类系统中的 700 余种职业，基于 O*NET 数据库定义的 52 种职业技能，结合从业人员问卷，将 AI 技术与人类的技能点联系起来，计算每种职业在 AI 技术发展中的“暴露”程度。

通过 AIOE 指数，我们可以观察到在 AI 技术不断发展的背景下，哪些职业相对“安全”，哪些工作方式可能很快被机器改变。在大型语言模型进入实际应用后，费尔滕的团队观察到了一些显著的变化，以下是他们 2021 年和 2023 年研究结果的对比。

2021

20 种 AIOE 最高的职业

1. 遗传病咨询师（Genetic Counselor）
2. 财务审核师（Financial Examiners）
3. 精算师（Actuaries）
4. 采购代理人（Purchasing Agents）
5. 预算分析师（Budget Analysts）
6. 各级法官（Judges, Magistrate Judges, and Magistrates）
7. 供应商开发员（Precurement Clerks）
8. 会计和审计员（Accountants and Auditors）
9. 数学家（Mathematicians）
10. 司法助理（Judical Law Clerks）
11. 教育行政人员（高等教育）（Education Administrators, Postsecondary）
12. 临床心理学家、心理咨询师和心理咨询教师（Clinical, Counseling, and School Psychologists）
13. 财务经理（Financial Managers）
14. 薪酬、福利和职业分析专家（Compensation, Benefits, and Job Analysis Specialists）
15. 信贷授权、审核和办理员（Credit Authorizers, Chechers, and Clerks）
16. 历史教师（高等教育）（History Teachers, Postsecondary）
17. 地理学家（Geographers）
18. 流行病专家（Epidemiologists）
19. 管理分析师（Management Analysts）
20. 仲裁员、调解员和协调员（Arbitrators, Mediators, and Conciliators）

2023

大型语言模型影响下 20 种 AIOE 最高的职业

1. 电话销售员（Telemarketers）
2. 英语语言文学教师（高等教育）（English Language and Literature Teachers, Postsecondary）
3. 外语语言文学教师（高等教育）（Foreign Language and Literature Teachers, Postsecondary）
4. 历史教师（高等教育）（History Teachers, Postsecondary）
5. 法学教师（高等教育）（Law Teachers, Postsecondary）
6. 哲学与宗教学教师（高等教育）（Philosophy and Religion Teachers, Postsecondary）
7. 社会学教师（高等教育）（Sociology Teachers, Postsecondary）
8. 政治学教师（高等教育）（Political Science Teachers, Postsecondary）
9. 刑事司法和执法学教师（高等教育）（Criminal Justice and Law Enforcement Teachers, Postsecondary）
10. 社会学家（Sociologists）
11. 社会工作教师（高等教育）（Social Work Teachers, Postsecondary）
12. 心理学教师（高等教育）（Psychology Teachers, Postsecondary）
13. 传播学教师（高等教育）(Communication Teachers, Postsecondary)
14. 政治学家（Political Scientists）
15. 地区、民族和文化研究教师（高等教育）（Area, Ethnic, and Cultural Studies Teachers, Postsecondary）
16. 仲裁员、调解员和协调员（Arbitrators, Mediators, and Conciliators）
17. 各级法官（Judges, Magistrate Judges, and Magistrates）
18. 地理教师（高等教育）（Geography Teachers, Postsecondary）
19. 图书馆学教师（高等教育）（Library Science Teachers, Postsecondary）
20. 临床心理学家、心理咨询师和心理咨询教师（Clinical, Counseling, and School Psychologists）

人工智能还可以从人类大脑学到很多

——专访加拿大英属哥伦比亚大学副教授杰夫·克鲁恩

主笔·苗千（发自加拿大）

目前人工智能研究最大的难题之一就在于如何让其从数字世界转移到真实的世界中。

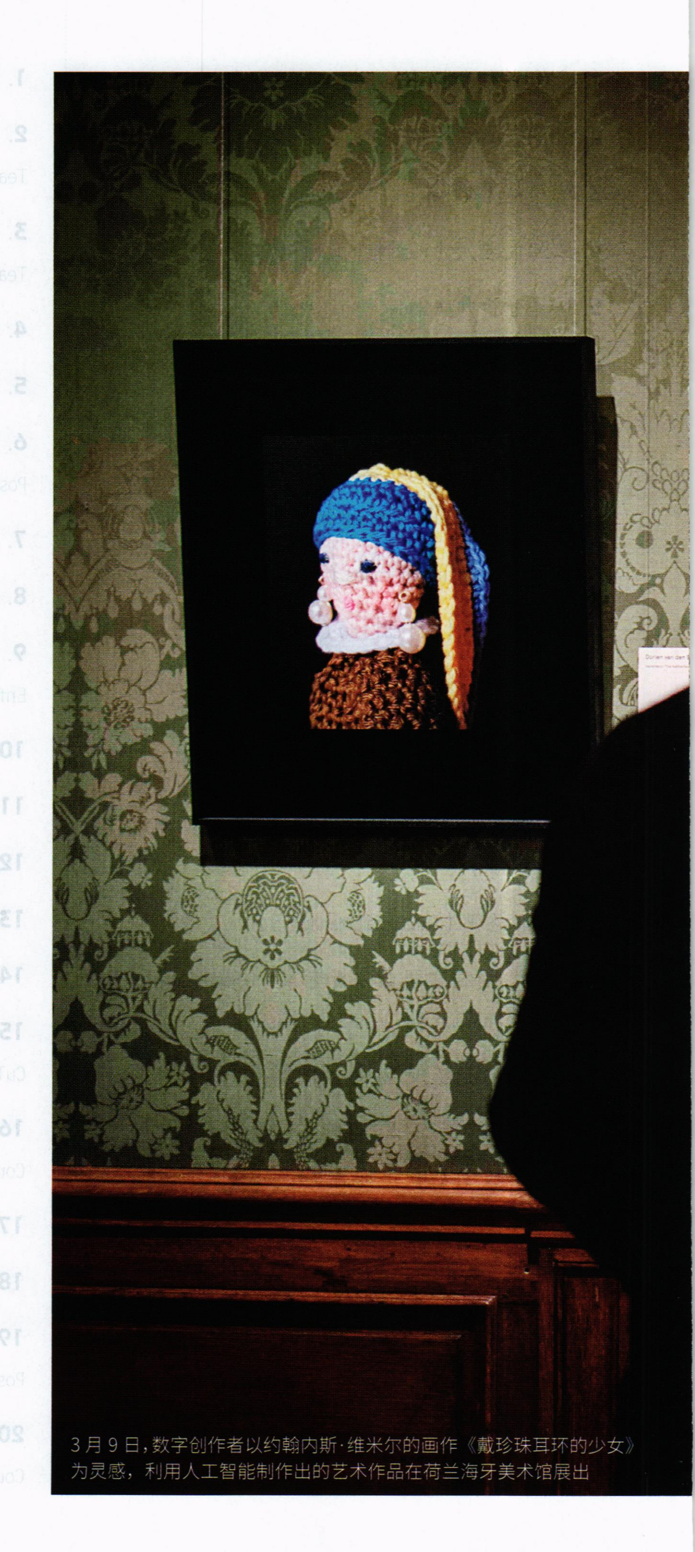
加拿大英属哥伦比亚大学副教授、向量研究所成员杰夫·克鲁恩（Jeff Clune）的研究方向集中在深度学习（Deep Learning）、深度强化学习（Deep Reinforcement Learning）以及进化神经网络（Evolving Neural Networks）等领域的发展和实际应用。他同时致力于研究利用人工智能技术让机器人的表现更接近于人类。克鲁恩曾经在OpenAI进行研究工作，目前仍担任DeepMind公司资深研究顾问，对于学术界和工业界在人工智能领域的研究状况都有深入了解。关于人工智能的现状和未来，尤其是自然语言处理方面的问题，克鲁恩教授接受了本刊专访。

人工智能与大脑的工作原理相似

三联生活周刊：基于神经网络的计算机模型可以完成很多不同的任务，例如下国际象棋、下围棋、和人进行对话、驾驶汽车……在所有的这些能力之中，有什么是相同的？

克鲁恩：目前所有这些让人激动的关于人工智能的应用，都是基于相同的理念，叫作神经网络。这个理念已经存在了数十年时间，但是直到人类有了大数据和强大的计算能力之后才得到真正的发展。我们得以发展出更大的神经网络——当神经网络变得“更大”时，也就需要变得“更深”，因此我们有了“深度神经网络”，它还有另一个名字叫作“深度学习”（Deep Learning）。目前所有的这些人工智能系统都在应用深度学习技术。这也证明了深度学习技术非常强大，在很多领域都可以得到应用。

要想理解不同深度学习系统的共通之处，就需要简单解释一下它的原理。在人类的大脑中有大约上千亿个神经元，在神经元之间则可以形成数百万亿计的连接。当信



3月9日，数字创作者以约翰内斯·维米尔的画作《戴珍珠耳环的少女》为灵感，利用人工智能制作出的艺术作品在荷兰海牙美术馆展出



（视觉中国 供图）


(King Street Photo Studio 供图)

加拿大英属哥伦比亚大学副教授、向量研究所成员杰夫·克鲁恩

和人类大脑一样，神经网络所具有的一个卓越能力，就是从低级到高级，逐级处理输入信息。

息通过不同的感官，例如眼睛、耳朵、鼻子进入大脑，它们也就进入了大脑中复杂的神经网络之中。这个系统随之会对信息进行处理，而系统最终的输出，可能就是我们说出的几句话，或是做出的几个动作。

对于人工智能系统来说，逻辑是相同的。在电脑中也有一个模仿神经元所构成的复杂的神经网络。它接收输入信息，然后产生输出信息。当神经网络处理视觉信号时，例如自动驾驶汽车，它会接收到从摄像头输入的图像信息，而它给出的输出信息则可能是刹车或是转弯；在最初的一些神经网络中，它可能会对一些输入的像素信息进行判断，输出的结果则可能是“这是一只猫”或是“这是一只狗”；对于ChatGPT来说，人们对这个语言模型输入一些文字，例如“请给我讲5个笑话”，它的输出则会是另外的一些文字；目前这个模型已经非常成熟，所以它可能会输出5个非常好笑的笑话。

所有这些应用，都是基于一些输入信息而产出输出信息。和人类大脑一样，神经网络所具有的一个卓越能力，就是从低级到高级，逐级处理输入信息。比如对于图像来说，它最初可能只是看到一些颜色不同的像素而已，随后它会开始识别一些更加高级的特征，例如它开始辨别一些线条的边界——这属于神经网络的第一个层级，而后在第二个层级则会把之前层级所辨别的结果收集到一起，比如说它可以辨别出有一个横向的线条和一个纵向的线条交织在一起，随后它辨认出了转折。它发现总共有4处转折，这时它会进一步发现自己辨认出了一个方形。出于同样的原理，它还可能辨认出三角形和圆形等。那么到了下一个层级，它可能会发现辨认出了两个圆圈、一个三角形和一条线，它进一步发现这是一张脸孔。神经网络就是这样缓慢地建构起识别能力。这让它逐渐开始有能力分辨猫和狗。这也正是所有人工智能学习系统的发展过程，让它可以下围棋，与人对话，直到可以写诗。

三联生活周刊：人脑处理信息也是通过不同的层级来逐级处理吗？

克鲁恩：是的，目前我们对于人脑的理解正

是如此。最好的例子就是对于视觉信号的处理，我们可以确实地在大脑中发现对于竖直线条和横向线条做出反应的神经元——这也就相当于大脑神经系统的第一个层级，随后我们也可以发现对于转折、人脸做出反应的神经元。

我最近的一些工作可以发现在人工智能神经网络中的神经元究竟会对哪些信息做出反应，甚至可以细化到不同的图片，例如不同的神经元会对汽车、蜡烛、面孔等不同的图像做出反应。更有趣的地方在于，有研究者利用我们发明的针对人工智能的技术，将其应用在其他动物上，例如他们发现猴子大脑的某些神经元会对猴子的面孔做出反应。虽然人类大脑、动物大脑和人工神经网络有很大的区别，但在某种程度上来说，它们又都是在进行大致相同的工作。

三联生活周刊：所以说神经网络并不是一个完全的“黑盒子”，我们可以理解在其中究竟发生了什么。

克鲁恩：人们通常会认为神经网络的内部是一个黑盒子，因为想要弄清楚在里面发生了什么非常困难。我刚才提到的我和同事们开发的技术，可以在这个黑盒子里亮起一点光，让人们对里面发生了什么有一丁点的了解。但在神经网络的内部仍然是非常复杂、非常难以理解的。我们很难理解数十亿个神经元的活动。所以我会说它算是一个“灰盒子”。我们还远远没有达到能够理解在神经网络内部究竟如何工作的程度。

三联生活周刊：在未来，我们还可能从人类大脑中学习到什么？

克鲁恩：人工智能模型还可以从中学到很多东西，我举两个例子——

人脑可以完成得相当出色，而人工神经网络无法实现的功能就是，人脑可以持续地进行学习。例如我已经有10年没有打过排球了，但是如果让我现在开始打排球，我还是能够记得一些排球的基本动作。经过一段时间的练习之后，我很可能达到自己在10年前打排球的水准，然后就可以进行进一步的学习并进步。但是对于人工神经网络来说，如果你先训练它打排球，然后再训练它下围棋，它会学会如何下围棋，但又会完全忘记打排球。人工智能网络并不是像动物一样逐渐遗忘，而是忽然完全遗忘——在研究中，这有一个有意思的名字，叫作“灾难性遗忘”（catastrophic forgetting）。我们对于人脑遗忘的机制并不完全理解，目前在这个领域有很多理论，也有很多研究正在进行。目前我们还不知道该怎么让人工神经网络不要灾难性遗忘。

另一个例子是关于效率的。人脑学习新任务的效率要远远高于人工神经网络——尽管这个差距正在迅速被缩小。还有一个问题在于所需的能量。人脑运行所需要的能量要比人工神经网络，例如ChatGPT所需要的能量小几个数量级，而ChatGPT只能完成人脑工作的一小部分而已。在这方面它也需要向人脑学习。

三联生活周刊：ChatGPT中的“GPT”三个字母指的是“生成式预训练转化器”，这是目前用于自然语言处理的最佳方法吗？还有没有其他用于自然语言处理的方法？

克鲁恩：可以说，目前“GPT”就是进行自然语言处理的最佳方法。现在进行自然语言处理的所有成果都是在GPT方法之上进行的改进，而非选择一条与之完全不同的方式。目前从GPT的基本模式出发已经衍生出了数千种不同的方法，在这些方法之中可能会产生出更好的变种。我自己并不知道除了GPT模式之外的更好的自然语言处理方法。

三联生活周刊：我们通常会提到计算机模型进行“自然语言处理”（Natural Language Processing）。那么自然语言和计算机语言之间的本质区别究竟是什么？是语言的模糊性还是语法？

克鲁恩：所谓自然语言，我们指的是人类说的语言。实际上并不存在与人类语言相对的所谓“机器语言”，我们所谈论的机器语言，指的是电脑程序，甚至是更低级的二进制信息以及逻辑运算等。

如果要讨论两者的区别，我认为主要在于普遍性。我们基本上可以使用自然语言去谈论一切事情，而不需要特别准确。人类语言可以比较模糊，也需要借助上下文来理解。比如我的孩子们正在

学说话，我发现他们能够说很多的词语。但当他们开始问我问题，我就意识到他们还没有能力理解我的回答。因为我们通常会表达一些模糊的意思，我们会去体会说话者试图表达的意思，而不是仔细检查对方说的每一个词语是否准确。但是几年前的人工智能模型，以及我的孩子们，都会非常认真地分析我说的每一个词，这样就会造成完全无法交流的结果，因为会造成很多的误解。我认为从传统的所谓“计算机语言”到现在的生成式预训练转化器，机器已经开始理解人类语言的模糊性，从上下文中寻求解释，从而理解人的真正意思。

人工智能主要通过互联网数据进行学习

三联生活周刊：我在使用ChatGPT时发现，无论问它什么问题，它总会给我一个确定的答案，即便这个答案是完全错误的。我们为什么不能训练计算机模型可以承认它无法回答某些问题，有些图片它无法识别，有些语句它无法理解？

克鲁恩：这是在目前人工智能研究中一个尚未解决的问题，尤其是在ChatGPT这类产品中。人工智能并不明白它究竟理解什么——这是一个已经持续很久的问题了。在2012年神经网络技术开始流行的时候，我的研究组就发现了深度神经网络非常容易被欺骗。比如说我们生成一些只有白噪音的图片，就像是以前电视屏幕上的雪花斑点，我们可以很容易地让人工智能相信它“看到”的是一把吉他或是一只孔雀、一条金鱼，因为人工智能并不知道，它之前从未见过这样的图像。

目前看来这个问题有所改进。有数百个研究者发表了几千篇论文，试图解决这个问题，但是还没有很好的解决办法。人工神经网络可以完成很多任务，但在很多时候它表现得过于自信，并不知道自己处在一个完全无知的领域，应该直接承认“我不知道”。相反，它会直接编造一些答案。

三联生活周刊：究竟为什么会出现这种现象？

克鲁恩：简单来说，这是人工智能研究领域的一个基础性问题，目前我们还没有完美的解决办法。但我对此感到乐观，我们最终会解决这个问题。目前有很多的研究者正在研究，也对此投入了大量的资金。现在已经出现一些新工具，看起来情况会逐渐好转。据我所知，ChatGPT-4在这方面就比之前版本表现得更好。

我们要知道，GPT之类的对话机器人是通过互联网资料进行训练的。我们给它10个单词，然后会让它预测第11个、第12个和第13个单词是什么。从这个角度看，在网络上，人们通常不会说“我不理解这个问题”，不理解某个问题的人通常就不会回答问题，只有理解某个问题的人才会去发言。但是在生活中，我们经常要说“我不知道”，因为说假话会产生不好的结果。

对于人工智能来说，产生出虚假的答案并不会造成什么不好的结果——当然情况正在改变，有些新版本的GPT对话机器人已经不完全是在互联网的文本中进行训练。我们先是在互联网上对它进行“预训练”，而后再对它进行精细的调试。我们对它提问，之后再对它的答案进行评价。如果它产生出虚构的答案，我们就会告诉它这是错误的，它应该直接说“不知道”，就像教育小孩子一样。如果不断地训练它不要说谎，不要编造虚假的信息，不要过于自信……或许我们可以“教育”神经网络，让它学会对于不理解的问题直接回答“不知道”。解决这个问题的方式和教育孩子的方式是一模一样的。

三联生活周刊：ChatGPT使用英文的表现要强于使用中文的表现。在神经网络语言模型中仍然无法跨越不同语言的界限吗？

克鲁恩：对于大多数语言模型来说，它们主要都是通过英语文本被训练的；而且很多设计语言模型的研究者其母语也是英语，因此他们的主要目标是让模型在英语环境中表现出色。这可能就是人们看到ChatGPT在使用其他语言时表现不佳的原因。当然这个情况也正在改变，很多研究者试图用多种语言对模型进行训练。想要让语言模型真正实现多语言是可能的。当然在目前看来还有些技术困难，比如说要让语言模型熟悉一些完全不同的字母表，这需要让模型不断地根据互联网内容进行训练，让它们表现越来越好。

还有一个问题，它也揭示了人类大脑、其他



（视觉中国 供图）

2022 年 10 月 11 日，机器人艺术家 Ai-Da 在伦敦上议院通信和数字委员会进行演讲。Ai-Da 探讨了英国的创造力是否正受到科技的影响，以及机器学习、机器创造力和人工智能在英国创意产业中的作用

动物的大脑以及人工神经网络之间的不同。人类大脑对于“不平衡的训练内容”(imbalanced trainingset)表现得很好。比如说我有一个数据库，其中大部分都是斑马，也有很多狮子，但是几乎不包括稀有动物，例如非洲艾虎（zorilla）。目前流行的机器学习模型对此表现得都不够好，它们会把注意力都放在斑马和狮子上，而忽略非洲艾虎。而一个人如果想要学习一门极其小众的语言，即便在网络上没有很多关于这种语言的资源，他也能够像学习英语、法语和中文一样学得很出色——只要投入足够的努力就可能做到。但是对于目前的机器学习模型来说，如果没有足够数量的数据，就无法进行出色的学习。ChatGPT 使用西班牙语、法语、中文等语言时表现应该都还不错，如果有人使用更加罕见的语言与它交流，结果就会差得多了。

最近我们开始研究不需要监测的学习，神经网络不再需要经过标记的数据。

三联生活周刊：人们认为神经网络可以处理几乎所有问题，那么为什么它在自然语言处理和图像识别领域表现得尤为出色？

克鲁恩：对于这个问题最简单的回答是，在自然语言和图像方面我们有很多已经进行了标记的数据。在很久之前人们就准备了大量的进行过标记的图像资料，也正是从这个领域出发，人工智能的发展开始活跃起来。最近我们开始研究不需要监测的学习，神经网络不再需要经过标记的数据。但只要我们仍然需要应对原有的问题，例如通过一些给定的词语对之后的词语进行预测，就仍然需要大量的数据。

因此问题就变成了：我们去哪里寻找大部分（用于训练人工神经网络的）数据？答案是互联网。而互联网上大部分的数据是什么形式？是文字。因此我们可以看到目前出现了很多语言模型；互联网上也有很多图像信息，因此目前人工智能在图像领域也有很多的应用；互联网上同样也有很多音频信息，所以我们也看到出现了越来越多关于音频的人工智能模型。下一个前线就在于视频——目前看来开发视频模型更加困难，原因在于视频数据的时序性很强。但是现在也已经出现了一些人工智能视频模型。

可以说，这主要与数据来源以及某个领域的发展历史有关。尤其是在视觉领域，促进人工智能发展的一个重要因素在于人工智能模型一旦发现了数据中的某个结构，我们就希望它能够一直利用这个结构。比如说如果它可以在一页文档中认识字母“B”，我们就会手动让模型迅速掌握这个能力，认出页面中所有的“B”，促进它迅速发展。不过现在我们已经无需再这样做，而是让它自己从数据中学习。

通用人工智能不再遥不可及

三联生活周刊：目前看来人工智能在大多数领域的表现都可以强于人类，但是为什么发展出所谓的“通用人工智能”如此困难？

克鲁恩：我认为在过去的5年到10年时间里，我们取得的最深刻的进展就是让“通用人工智能”看起来不再遥不可及，而且越来越有可能实现。公平地说，我并不认为目前人工智能已经可以在所有领域都超过人类。我们经常在媒体上看到这样的标题：“人工智能下一个要超越人类的领域”——这往往是一个人工智能尚未超过人类的领域。而每次面对这样的挑战，研究者总要花费很大的努力去开发新的系统。

目前已经可以开发出特定的人工智能系统去解决某些特殊问题，而想要开发出一个人工智能系统，在所有的领域都能够超过人类，则要难得多。但目前我们拥有的一些技术，例如GPT，就已经被证明可以应用在很多领域。我们越来越意识到，现在已经有了开发通用人工智能的工具，只是还需要更多的时间去实现。有很多的研究者对此还表示怀疑，认为还缺少必要的工具，也还需要做出很多的突破。我并不是其中的一员，我认为只是需要把不同的工具组合在一起，然后再对它们进行一些改造。在这方面我们已经不再需要重大的、基本性的、概念上的范式转变以实现通用人工智能。在现有的基础上，有更多的数据、更强的计算能力、更多的时间，以及一些调试，就有可能实现这个目标。

考虑到我们已经取得的成就，这种令人吃惊、害怕或是令人振奋的通用人工智能时代可能离我们并不遥远。有人预测，有可能在未来几年、十几年或是几十年的时间里就可以实现通用人工智能。这种看法在10年前或是20年前都不实际，但是现在看起来却已经不再遥不可及。这可能是一个好消息，也可能是一个可怕的消息。我们需要证明这样的通用人工智能系统是安全的，不会被人滥用，也不会变得危险。我们只知道要发生一些根本性的变化。我们需要尽量保证这种变化是正面的。



近日，日本出版了首部由AI生成技术完成的漫画作品《Cyberpunk: Peach John》

下一个前线就在于视频——目前看来开发视频模型更加困难，原因在于视频数据的时序性很强。

三联生活周刊：谈到安全和改变，那么我们现在是否对于“自我意识”（self-awareness）有了清晰的定义？是否只有人类才具有自我意识？我们究竟该如何判断人工智能系统是否具有自我意识？

克鲁恩：这是人工智能研究领域最重要的问题之一，而目前只有极少数人在研究它。简单来说，目前并没有一个好的指标去评判一个人工智能系统是否能够感受到痛苦或是快乐，或者会不会感觉自己被困在一个盒子里。

我认为值得担心的地方在于，每过一段时间，人工智能系统所生成的语言确实像是有自我意识的人才能够说出的话。我们又该如何应对？人们总是说：“我相信总会有一天，人工智能系统会产生出感觉，甚至是自我意识，但我并不认为这一天已经到来了。”当你问人们为什么会有这样的想法，如何才能相信人工智能系统已经可以感受痛苦和快乐，你得不到任何令人满意的答案。基本上我们就是一直把这个问题拖延下去，认为这种事情绝对不会在现在发生，否则就会显得太奇怪了。最起码我们现在还不需要为与人工智能系统相关的伦理问题操心——也许有一天这会成为一个问题，但绝对不会是今天。

实际上我也持有类似的态度，我并不相信现有的人工智能系统能够感受到痛苦和快乐。我的担忧在于没有一个评判标准来告诉我们究竟该在什么时候开始关注这个问题。我们假装这是别人该去担心的问题，但是现在（人工智能发展的趋势）逼着我们开始关注这个问题。我们绝对不希望创造出一些人工智能奴隶，在无意间对人工智能造成伤害。

三联生活周刊：在人工智能研究领域，目前看来在工业界和学术界之间有一个巨大的鸿沟。只有一些巨型商业公司例如微软、谷歌等才有能力开发出ChatGPT这样的产品。现在在工业界和学术界之间还存在着很强的联系吗？

克鲁恩：当然，在人工智能研究领域，工业界和学术界之间依然有非常紧密的联系。首先，很多学术界的教授同时也在顶级商业公司的实验室工作。比如说我自己就曾经在Uber人工智能实验室工作，之后又去了OpenAI，随后又去了怀俄明大学和英属哥伦比亚大学，现在我同时也是DeepMind公司的顾问。我并不算是一个例外，很多学术界的教授都有在商业公司的兼职。这样可以让专业知识在工业界和学术界中流转，并且共享人才。当然还有很多研究生在毕业之后进入这些商业公司的实验室工作。

要承认的是，现在很多在人工智能方面震惊世界的研究确实只有大商业公司才有能力进行。之前在大学实验室里会进行一些基础性的研究，但现在商业公司也开始做基础性研究。现在大多数的基础研究和技术突破都是发生在大公司而非学术象牙塔里。可以说，在人工智能研究领域，学术界已经不像以前那样还有重要的地位，因为商业公司的实验室可以投入巨大的资金去支持某项研究。

当然还有另外一个趋势，现在人工智能已经可以帮助人类解决实际问题，因此越来越多的商业公司开始努力将其商业化，而不再像之前一样重视基础性研究。因此学术界可以将研究重点放在基础性研究，为下一波人工智能热潮打好基础。

三联生活周刊：说到“智能”，人工智能所表现出的智能与人类的智能有任何本质区别吗？

克鲁恩：我对于（人类特有的）“智能”的定义是，目前人工智能做得还不如人类的领域（注：此处克鲁恩显然是在反讽）。曾经有一段时间，人们认为下国际象棋是人类智慧的标志，人工智能只会进行计算，没有真正的智能，不可能会下国际象棋；随后人们又开始说，国际象棋并不代表真正的智能，只有下围棋才代表真正的智能，而人工智能又胜过了围棋世界冠军；最终，人们认为能够回答一些常识性的问题，解决一些逻辑难题，甚至会写诗……才算具有智能，现在我们有了ChatGPT。现在人们还在寻找一块所谓的“安全地带”，在这里，人工智能表现得不如人类——这才算是真正的智能，直到人工智能在这个领域的表现也超过人类。

我猜想到了2030年——有30%的可能——人工智能将取代现在一半以上的人类工作。

三联生活周刊：所以，这种所谓的“安全地带”存在吗？

克鲁恩：不存在。压根就没有这样的安全地带。没有任何理由认为人工智能无法在所有领域都超越人类。关于这个问题，人类或许会争论数百年，甚至是数千年，直到某一天出现一个全面超越人类的“机器人”或是“电子人”。人类愿意相信人工智能永远都无法超越人类，这会让人类自我感觉很好。人类也愿意相信自己是太阳系和宇宙的中心，是上帝创造地球的理由……人类愿意相信自己在宇宙中的地位非常特殊。而人工智能则是最新的科技进步成果，让人类能够认识到自己并不特殊。

三联生活周刊：目前在人工智能领域最大的难题是什么？

克鲁恩：还有很多的研究难题。比如让人工智能表现得诚实，能够承认自己不知道，不要因为过于自信而犯错。我们还希望把各个方面整合在一起，让人工智能系统可以像人一样看、听、闻、触摸，可以在真实的世界里移动，做出各种动作——我们把这称为“多模态”(multi-modality)。

不过我认为最大的难题在于如何将其从数字世界转移到真实的世界中。我们想一想在过去100年里人类社会的发展——能够赚更多钱、社会地位更高的工作往往是脑力劳动；一些体力工作，比如制造业、服务业等行业的收入都相对较低，相比之下医生、律师、电脑程序员、CEO……这类工作的收入就要高得多。颇有讽刺意味的是，人工智能来自数字世界，如果你现在的工作需要写很多的文字，发很多的邮件，制作很多的PPT，每天花很多时间使用电脑……那么你的工作很可能是最先会被人工智能所取代的。对于人工智能来说，更难的工作在于如何系鞋带，如何拧螺丝，如何打扫房间……可以说，相比于清洁工的工作，律师的工作会很快就被人工智能所取代。

在真实世界中制造出机器人要困难得多。有一个著名的短语：“人先成为比特，而后成为原子。”(People be bits before atoms，意为在数字时代中，人首先是以数字化的形式存在，然后才是以物理形式存在。)数字世界中的问题会比真实世界中的问题更容易解决。我们在制造机器人方面已经取得了很大的进步，但这依然算是人工智能领域最大的难题——它所使用的技术和我们现在所使用的技术是一样的，例如GPT、深度学习等，只不过难度更大。

三联生活周刊：你希望在未来几年里能取得怎样的突破？

克鲁恩：我曾经预测，在2030年我们有30%的可能性拥有通用人工智能——也就是阿兰·图灵曾经预言过的人工智能形式。我认为每隔几个月就会出现人工智能领域的某个突破，直至到达某个临界点，人工智能可以帮助我们做大量的工作。我猜想到了2030年——有30%的可能——人工智能将取代现在一半以上的人类工作。这是个不可思议的速度，也将造成人类社会的巨大转变。之后人工智能将会继续发展，在各方面远远超过人类的能力。

三联生活周刊：说到图灵对于人工智能的想象，你认为“图灵测试”仍然重要吗？

克鲁恩：是的，我认为图灵测试非常重要。我认为我是目前不多的认为图灵测试仍然非常重要的研究者。我不理解为什么人们不在现有的系统上进行图灵测试。我会非常好奇现有人工智能系统的表现。但图灵测试的问题在于它的表述并不是很严谨，因此在进行测试时必须非常小心谨慎。

我认为ChatGPT-4还无法通过图灵测试，但我猜测ChatGPT-5或是ChatGPT-6有可能通过这个测试——这非常令人振奋，因为我们所谈论的是人类历史上最伟大的科学成就。(注：英国数学家、计算机学家、人工智能领域的开创者阿兰·图灵在1950年提出了一个思想实验：如果一台计算机能够在人类不能分辨的程度上模仿人类的语言，那么我们可以认为它具有智能。这个思想实验也被称为“图灵测试”。)

ChatGPT之前，有哪些令人印象深刻的AI系统？

整理 · 张宇琦

1997

由IBM公司开发、专门用于分析国际象棋的超级电脑“深蓝”（Deep Blue）在纽约战胜国际象棋世界冠军加里·卡斯帕罗夫（Garry Kasparov）。此前一年，卡斯帕罗夫曾击败深蓝，但在升级后，深蓝每秒钟可以进行数百万次象棋位置的运算。它的胜利第一次证明计算机在特定领域可以超越人类。

2011

IBM公司开发的人工智能系统沃森（Watson）参加美国智力竞赛节目《危险边缘》（*Jeopardy!*），战胜该节目此前最优秀的两名选手，获得100万美元奖金。沃森系统能够理解人类语言、搜索广阔的资料库并实时回答问题，代表了自然语言处理领域的重要突破。

2012

谷歌大脑（Google Brain）通过深度学习技术训练出一个“猫脸识别”系统。在学习了数百万张猫脸图片，对其线条、亮度、边界和色彩等多个特征分类后，它成功识别出视频网站上未经标注的猫科动物照片。这项研究证明人工智能开始具有某种“思考”能力。

2016

DeepMind公司研发的阿尔法围棋（AlphaGo）4比0击败围棋世界冠军、韩国九段棋手李世石，人工智能首次在复杂策略游戏中击败人类。深度神经网络和强化学习让它突破了人类最复杂、困难的游戏。这场比赛的直播在网络上至少有6000万人关注，掀起了人工智能行业的发展热潮。

2018

美国人工智能实验室OpenAI发布GPT-2模型，这种基于深度学习的自然语言处理模型能够生成逼真的文本，显示了自然语言处理的发展速度。许多人也开始担忧，如果人工智能被滥用，可能伪造信息、散播谣言。

2019

DeepMind的人工智能系统AlphaStar成为游戏《星际争霸Ⅱ》的专家，进入前0.2%的人类高水平玩家梯队。这是一款极其复杂的实时战略游戏，在没有简化游戏规则的情况下，人工智能首次能够与顶尖人类玩家抗衡。

2020

DeepMind的深度学习系统AlphaFold以极高精准度预测蛋白质折叠结构。这项技术的应用给新药研发、临床分析和生物工程都带来全新的进展。

GPT（生成式预训练转化器）第三次迭代。GPT3在翻译、总结和协同编程上展现出前所未有的能力。

2021

OpenAI发布DALL-E，这个神经网络可以根据文本描述生成高质量的图像，将GPT-3的语言能力和图像生成能力结合，向公众展示人工智能生成不同模态内容的潜力。

建立一个优秀的预测模型非常重要

——专访向量研究所成员、多伦多大学助理教授拉胡尔·克里什南

主笔·苗千（发自加拿大）

从目前的情况来看，人类大脑利用能量的方式更加有效，在不同环境中处理信息的方式也更具有适应性。起码在我们进行采访的时间点，机器学习模型仍然无法做到这些。

向量研究所（Vector Institute）是由人工智能领域的开创者之一、2018年图灵奖得主、多伦多大学教授杰弗里·辛顿（Geoffrey Hinton）创建。它与多伦多大学联系紧密，同时又保持着自己的独立性，为人工智能研究者提供合作和进行基础性研究的空间。很多加拿大人工智能领域的学者会同时在大学和向量研究所任职。多伦多大学计算机科学系助理教授拉胡尔·克里什南（Rahul Krishnan）同时也是向量研究所的成员，除了进行人工智能的基础性研究之外，克里什南还致力于研究通过构建新颖的机器学习算法以解决目前临床医疗方面的一些重要问题，并对人类的健康有更深刻的理解。关于他的研究领域，以及对于人工智能研究的看法，克里什南在向量研究所接受了本刊的专访。

人工智能系统可以辅助医务人员进行治疗

三联生活周刊：能否简单介绍一下你的研究领域？

克里什南：我在多伦多大学计算机科学系和医学与病理生物学系任职，同时也是向量研究所的成员。我的研究领域在于机器学习和医疗保健的交叉领域。所以我会花很多时间思考如何能让医护人员的工作更容易、更迅速。我和医护人员共同工作，以便理解他们真正需要的是什么，他们的需要又如何能够被转化为机器学习的问题。一旦这些问题可以被翻译，那么这些医疗问题就变成了数学问题以及深度学习的问题。我们试图解决这些问题，然后再把解决方案发回给医护人员。所以在我的研究中，机器学习和深度学习占了很大的比重。

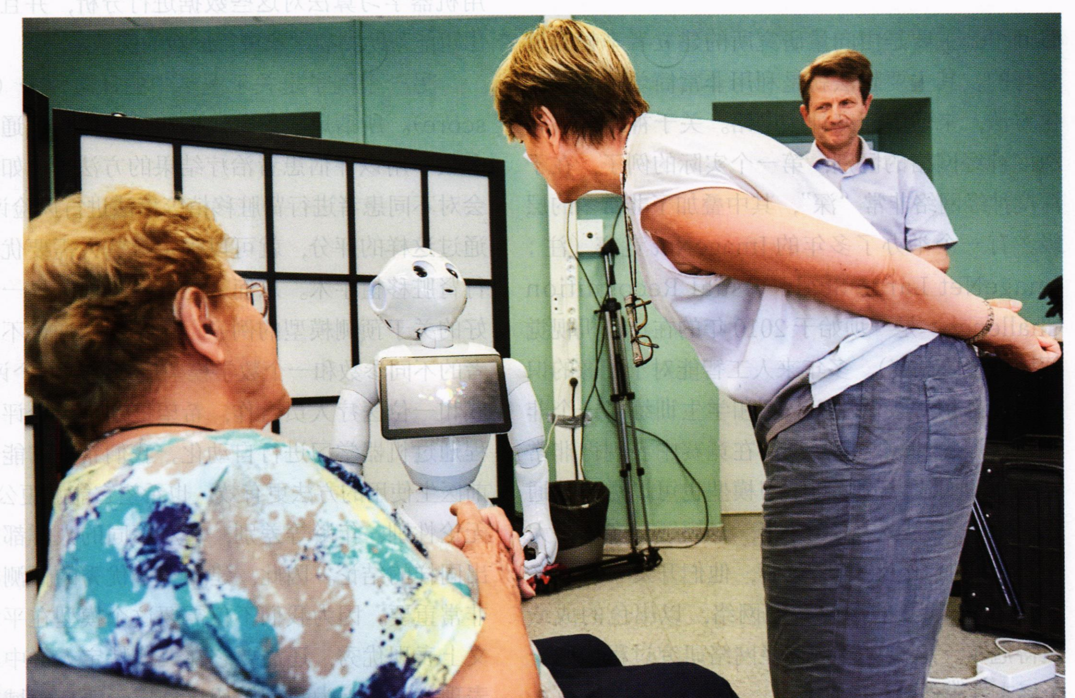
三联生活周刊：你能否用通俗的语言解释“机器学习”（Machine Learning）、“神经网络”（Neural Network）和“深度学习”（Deep Learning）这些专有名词？

克里什南：所谓“机器学习”在很多不同的领域都有所应用。比如最优化、概率预测、统计学研究、非线性动力学……当你把所有这些领域都结合在一起，就会发现它是一个从数据中寻找结构和某种机制的领域。在40年前人们就开始利用机器学习模型进行研究，例如线性回归（Linear Regression）或是随机森林（Random Forest）等方法，都是想要从数据中找到可以进行预测的结构，然后再把它压缩成为一种可以进行计算的模型参数。如果有了这样一个模型，你可以把它应用到新的数据上进行预测。机器模型的目标，正是建立好的模型，从而做出尽量准确的预测。

随着机器学习的进步，研究者们产生了发展神经网络的想法。关于神经网络的发展有多年的很丰富的历史，但其中最关键之处就在于模仿人类大脑的工作方式。大脑的神经元有不同的层级（layer），每一个层级都是通过线性和非线性的方式进行建造，而后不同的层级叠加在一起就形成了一个极其复杂的网络，它代表着一个极其复杂的非线性公式。也就是说，如果我们希望模仿大脑的方式来建造一个机器，就必须建造一个复杂的非线性模型。神经网络的研究原则也是一样的，就是把数据中的模式压缩为神经网络中的不同参数。这要比线性模型和决策树（Decision Tree）等模型复杂得多。

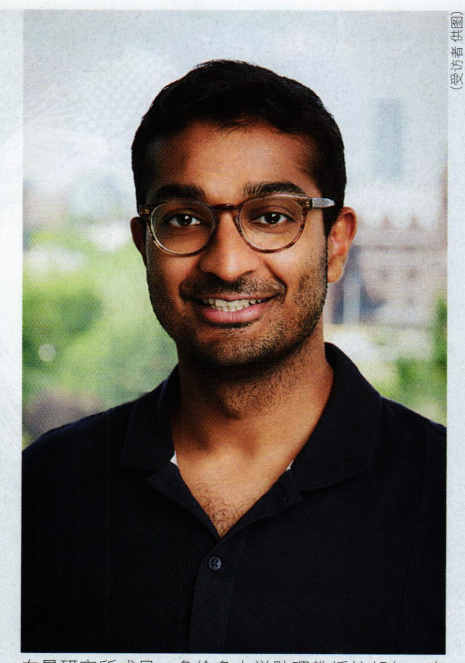
从神经网络发展到深度学习，是在最近15年

（视觉中国 供图）



上图：3月23日，一位女演员在西班牙马德里举行的《Sh4dow》放映会上演出。Sh4dow 由 Mikael Fock 导演，是第一部由人工智能体主演的表演艺术作品

下图：法国国家健康与医学研究院 U1208 实验室，机器人正在接受测试。该实验室专注于认知科学和人机交流，这款机器人的临床应用是陪伴老人，可以根据使用者的个人经历进行互动


(受访者供图)

向量研究所成员、多伦多大学助理教授拉胡尔·克里什南

一个非常有意思的题目就是如何将深度学习领域中用于视觉分析的能力，用来帮助肿瘤学家进行诊断。

时间里，主要是由向量研究所的建立者辛顿教授参与的。其主要想法就是利用非常简单的一阶优化方法，来理解深度神经网络。关于神经网络和深度神经网络的区别，第一个实际的例子，在于深度神经网络非常“深”，其中叠加了非常多的层级。有一个举办了多年的ImageNet竞赛（注：ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge，是一项始于2010年的在计算机视觉领域的重要竞赛），多年来人工智能对于图像的识别能力都相对较低，而辛顿和学生训练了一个非常非常深的神经网络，最终在竞赛中表现得非常出色。他们建立的机器学习模型也可以进行普通化的推广。（注：在2012年，辛顿领导多伦多大学团队参加ImageNet竞赛，他们开发了一款名为“AlexNet”的深度神经网络，以出色的成绩赢得冠军。这被认为是神经网络研究过程中的一个标志性事件。）

三联生活周刊： 能否列举一些具体的研究问题？

克里什南： 我可以说一些我进行研究的具体内容。其中一个非常有意思的题目就是如何将深度学习领域中用于视觉分析的能力，例如在自动驾驶方面的应用，用来帮助肿瘤学家进行诊断。在肿瘤学研究领域，尤其是癌症医生进行诊断时，一个重要的参考数据是分析组织学图像（histological images）。所谓组织学图像，就是从患者身上提取组织样本，再把它经过染色和数字化处理形成图像。医生通过显微镜对这些图像进行观察，希望能够在这些图像中找到某种模式，例如其中肿瘤细胞的模式，以及正常细胞的模式，等等。所有这些观察结果最后会被写进检查报告，肿瘤医生会根据检查报告决定对患者进行怎么样的治疗。

计算病理学（computational pathology）已经出现了一段时间，而且目前非常流行应用深度学习理论。人们会好奇，能否利用机器学习的工具，用以往的病理学图像来训练计算机，让它们分析未来的病理学图像，并且对病情的发展进行预测？这就是医疗人员拥有数据，而科学家利用机器学习算法对这些数据进行分析，并且发展出可能帮助肿瘤学家进行诊断的例子。

另一个例子是关于医学中的风险评分（risk score）。所谓风险评分，指的是医疗人员通过一个数字用以评估患者治疗结果的方法。比如医生会对不同患者进行肾脏移植等疗法进行风险评分。通过这样的评分，就可以确定哪些人需要优先进行肾脏移植手术。总而言之，风险评分是一个很好的关于预测模型的例子。这个模型通过不同患者的不同参数和一个数学模型最终得出一个评分。我和一位医疗人员合作，希望把这种风险评分过程通过机器学习进行自动化。我们希望它能比目前医生使用的方法更有效，也希望它能够更公平：无论性别、年龄等差别，它对不同的人群都能得出同样的结论。因此，建立一个优秀的预测模型非常重要。因为我们不仅需要这个模型在平均意义上表现优秀，还需要它在一些特定人群中同样表现优秀，因为我们希望这种用于医疗领域的机

器学习模型能够对所有的用户都公平。

三联生活周刊：利用人工智能辅助医疗，就难免会涉及伦理问题。即便一些人工智能系统看上去比医生更聪明、更准确，患者可能依然会质疑，为什么要将自己的生命交付给一个人工智能系统呢？研究者该如何去面对这样的伦理问题？

克里什南：关于这个问题，有两个答案：第一个答案是我们并不希望用人工智能系统去取代医务人员。我们想要做的是建立一个人工智能系统去辅助医务人员进行治疗，更快速地做出决定。一个理想化的人工智能，是医务人员的工具，可以为医务人员提供各种治疗方案的选择，但最终还是要由医务人员做出决定，不过其中花费的时间会大幅减少。医务人员可以花更多的时间与患者进行面对面的交流，而不是把大量时间花费在研究和理解检查数据上。从这一点来说，人工智能只是一种辅助工具。

第二点在于，在一些人工智能尚未涉足的领域中，确实可能存在一些伦理问题。目前我们也并不知道关于这些问题的答案是什么。我们就只能与生物伦理学家（bioethicists）进行合作。比如在多伦多的一些医院里，生物伦理学家也会参与一些研究会议。我们会讨论，人工智能工具可能在某些医疗领域有所应用，那么我们是否应该使用这种工具？有哪些可能的优点和危害？我们又该如何理解可能造成的危害？作为计算机科学家，我们可能对于各种伦理学问题并不了解，但这正是生物伦理学家的领域。和他们合作，就给了我们理解这些问题，以及患者和医务人员之间关系的可能。

我们对于大脑的工作方式仍然不是很了解

三联生活周刊：神经网络以及深度学习，是发展人工智能的唯一途径吗？

克里什南：还有很多其他的方法。人工智能研究一直在向前发展，比如说现在关于知识表示（knowledge representation，指把知识客体中的知识因子与知识关联起来，便于人们识别和理解知识。知识表示是知识组织的前提和基础，任何知识组织方法都是要建立在知识表示的基础上）以及符号推理（symbolic reasoning，指人类学习两个现象之间的关系规则，然后将这种关系编码到一个计算程序之中，构建出一个符号推理系统）方面的研究。在向量研究所，也有研究人员试图研究通过独特的方式利用人工智能模型来表现知识。如果我们需要解决一个问题，如何解决这个问题的想法就包含了解决这个问题的一些关键步骤。比如当我们观察一个机器人从冰箱里拿一瓶果汁递给你，机器人就需要理解一些关键的概念，什么是门，如何开门，开门的后果是什么，又如何在不同的房间里行走等。这些概念人类都可以理解，它们代表着不同的符号；我们希望能够建造拥有同样能力的人工智能。“符号表现学习”（symbolic representation learning）目前是一个非常活跃也非常丰富的研究领域。

三联生活周刊：神经网络试图学习人类大脑的工作方式。目前脑科学仍然处于起步阶段，我们对于大脑的工作方式仍然不是很了解。大脑处理问题也是通过不同的层级进行处理的吗？我们真正从人脑中学到了什么？

克里什南：关于这个问题可以给出两个答案。首先，我并不是一个神经科学家，我的理解是，自然界通过进化过程，（在生物中）出现了很多模式化的行为。作为一个计算机科学家和机器学习专家，我希望能够模仿这样的方式。多层感知器（Multilayer perceptron）正是出于一些人对于大脑神经元工作方式的理解。它可能并不是大脑神经元的完美复制，神经元可能也并不是完全以这样的方式进行工作的，但是在最原始的设计方面，它显然是受到了神经科学的启发。

另一个例子就是卷积神经网络（Convolutional Neural Networks，是一类包含卷积计算且具有深度结构的前馈神经网络，也是深度学习的代表算法之一）。这正是受到了视觉皮层（Visual cortex）工作方式的启发而开发出来的，它具有某种空间不变性。另一个更近期的例子就是注意力机制（Attention Mechanism），它的基本原理是：当人类处理信息时，我们并不是同时处理在某一个时间点接收到的所有信息，而是

选择注意哪里。比如说在进行谈话的时候，我就会有选择地将视觉注意力集中在谈话对象上，把思维的注意力集中在对话上。注意力机制是一种神经元的结构，也是一种非常有趣的应用。我们把这种应用发挥到极致，就会出现像ChatGPT这样的工具。

三联生活周刊：人工智能的发展非常迅速，而人类大脑在过去几百万年时间里并没有太大的变化。因此有人断言，人工智能全面超越人脑的能力是一个“数学上的必然”。你认为这是一种必然会发生的事件吗？

克里什南：人工智能的发展确实是呈现了指数型的增长，但现在就断言人工智能将全面超越人脑还不是特别令人信服。从目前的情况来看，人类大脑利用能量的方式更加有效，在不同环境中处理信息的方式也更具有适应性。起码在我们进行采访的时间点，机器学习模型仍然无法做到这些。

在我个人进行医疗保健方面的人工智能研究中，最大的失败就在于我们通常可以训练一个模型表现得非常出色，但是当我们把这个模型从一个医院转移到另一个医院，模型就无法使用了。造成这种失败有很多原因，其中一个可能的原因在于模型已经学会了在之前的医院里进行预测时采取的某些“捷径”，而这种所谓的捷径在新医院中并不存在。在这方面还需要很多的研究工作，建造出更强大，也更值得信赖的机器学习模型。这也是我和我的研究组正在做的事情。

我认为人工智能的发展是让人难以置信的。现在人工智能的水平已经远远超过了我在研究生院学习时了解的水平。现在我们可以利用CahtGPT创造出很多网络资源。只在不到10年的时间里就发生了这么大的转变，我想这个趋势还在加速中。但我认为关于人工智能的基础研究仍然有进步的空间。目前人工智能的发展还不足以超越人类大脑的能力。

三联生活周刊：你在医疗保健方面的人工智能研究中，遇到最大的挑战是什么？

克里什南：其中最大的一个问题就在于预测模型的耐用性。机器学习的目标在于将不同的信号压缩为模型中的参数，而后进行预测。目前最大的挑战在于需要有一个模型适用于不同的医疗机构。之所以它的挑战极大，就在于不同医疗机构的标准和处理方式都有所不同。一组病人在A医院得到的治疗和在B医院可能是不同的，结果模型通过数据所理解的特征就会完全不同。我们需要为此找到一个解决方案，以便对所有的医疗机构都能够适用。

我们对于智力的理解在不断变化之中

三联生活周刊：人类有没有可能通过人工智能的发展对于大脑的工作方式有更深的认识？

克里什南：我想有一种可能，就是利用神经网络和深度学习工具来加速人类进行脑科学研究的进程。科学发展源于提出假设，验证假设，随后修正我们对于人类大脑工作方式的认识。科学家可能对于在过去100年间提出的各种脑科学理论和假说并不完全了解，也不会完全了解目前所有的新理论、新假说，目前一些人工智能模型，例如一些语言模型，则可能进行更全面的分析工作。

三联生活周刊：通过对人工智能的研究，我们该如何定义智力？

克里什南：就像是人工智能在过去几十年里发生了重大变化一样，我们对于智力的理解也在不断变化之中。比如说，我们是否能够辨别一段对话是来自人类还是来自机器。现在我们已经可以制造出模仿人类的聊天机器人，它表现得非常出色。（当然机器人也会失效，我们需要理解它们失效的原因。）我们希望将人工智能称为智能，因为机器能够做的事情随着时间在变化。如果10年前的一个人忽然来到现在，他完全不会理解ChatGPT这样的人工智能是如何工作的，但是现在我们对它有详细的理解。

三联生活周刊：目前看来人工智能发展的极限在哪里？

克里什南：过去10年里人工智能的发展展现出了令人难以相信的创造力。从可以分辨是哪一种动物的机器模型，到可以和你展开对话的机器人。整个学术群体正在用巨大的创造力克服一个



（李贺 摄 / 视觉中国 供图）

2017 年，AlphaGo 与柯洁在乌镇进行比赛，图为第三局比赛中

又一个之前认为无法逾越的困难。人工智能的表现会越来越好，能力会越来越强，但我个人的迷惑在于能否让机器理解因果关系（causality）。机器是否能够真正理解原因和结果，以便可以真正进行预测？这是一个开放的空间，也是一个极端困难的问题。

三联生活周刊：在未来几年里，你最期待在人工智能研究领域取得哪些突破？

克里什南：在我所研究的医疗健康领域，我希望最大的突破是可以从不同的医疗机构获取数据，然后通过一些语言模型对它们进行处理。人们发现这些大型语言模型不仅可以进行对话，还可以对国际象棋的走法等进行预测——如果我们把国际象棋的对弈翻译成一种语言信息。也就是说，这些模型有处理除了自然语言之外问题的能力。在医疗健康领域，我们可以利用语言模型将毫无结构的信息转换为结构化的信息进行解读。这已经被用于医疗人员的工作，比如撰写医疗报告。

在我所研究的医疗健康领域，我希望最大的突破是可以从不同的医疗机构获取数据，然后通过一些语言模型对它们进行处理。

三联生活周刊：人工智能给大众留下深刻印象的事件有“深蓝”（Deep Blue）在 1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫，AlphaGo 在 2016 年战胜了围棋世界冠军李世石，以及 ChatGDP 的诞生等。作为一个研究者，对你来说有哪些这样“决定性的时刻”？

克里什南：你已经总结了很多重要事件。对我来说，10 年前神经网络在 ImageNet 竞赛中夺冠也是一个决定性的时刻（注：指辛顿团队在 2012 年通过“AlexNet”深度神经网络赢得冠军）。在医疗健康领域，如果能够出现一个患者和研究者一致接受的人工智能模型，也将是一个决定性的时刻。

AI 安全研究，和时间赛跑

口述 · 杜浩星　采访 · 张宇琦

AI 会成为人类的生存威胁吗？即使 AI 技术正在渗透到生活的方方面面，但对大多数人来说，这一问题仍然只代表一种不断被科幻作品演绎的可能性，很难争论出结果。

然而，有一批技术人员已经为此放弃了顶尖高校或科技大厂的岗位，转投到人工智能安全（AI Safety）的研究，在实践中评估当今的机器智能距离安全边界还有多远。一年前还在美国加州大学伯克利分校读博的中国女生杜浩星就做出了这样的选择。这一年，她有怎样的工作经历和认知？以下是她的口述。

AI 脱离人类控制的能力有多大

我在 2023 年初来到对齐研究中心（Alignment Research Center，下称 ARC）工作，这是 2021 年成立的一家专注人工智能安全（AI Safety）研究的非营利机构，办公地在美国加州湾区。ARC 的创始人保罗·克里斯蒂亚诺（Paul Christiano）在人工智能业界是一位备受尊敬的人物，曾经在 OpenAI 领导对齐研究团队。因为曾经身在前沿，他对深度学习如何发展到今天有很深的了解。

作为第三方评估者，ARC 主要与领先的人工智能实验室合作，评估他们研发的最先进的机器学习模型是否具备潜在的危险能力。OpenAI 在 3 月 14 日发布 GPT-4 时说，这代模型在 2022 年 8 月就完成了训练，之后经过了 6 个月的调试和安全性评估——当时，OpenAI 找到一些研究机构，说“这是我们刚造的模型，请你们来测试一下它是否存在安全风险”，ARC 是其中之一。在一定程度上，OpenAI 也摆出了一种姿态，即他们对安全性是存有真正顾虑的，愿意为此延迟发布成果。Anthropic 在同一天发布的 Claude 模型也经过了 ARC 的评估。

究竟什么是人工智能安全？到目前为止，它的定义其实还不够清晰，不同的人会用这个词谈论不同的东西。简单来说，我们认为人工智能可能带来的危险有很多种。有些人关心的是，当今一些模型的训练中包含了我们人类社会的偏见；有些人则担心，有不良企图的人在 AI 系统的帮助下，能更有效地做坏事，比如散布谣言；还有人担心强大的 AI 系统本身，一旦它们偏离人类设定的目标自主行动，会造成严重的后果，比如说操纵股票价格、设计合成 DNA 等。这些不同的话题，都在人工智能安全研究关注的范畴之内，也可以被统称为“对齐问题”（the alignment problem）。

听上去，对齐本来不该是一个问题。因为 AI 系统既然是人创造出来的，那么大家默认它一定会按照人类的意图做事情。比如你造一架飞机，想让它飞到哪里它就会飞到哪里。但这恰恰是人工智能和其他技术最大的区别。至今为止，我们经常看到的情况是训练人工智能系统完成一个目标，最后却发现它学到了一个不太相关的目标。

比如说，我们想训练一个强化学习智能体（reinforcement learning agent）走出迷宫，结果发现，它只是学会了走到地上表示出口的箭头处，而不是出口的门。如果把门和箭头画在不同的位置，它走到箭头处就停下来了。再比如，曾经有人模拟了一个有四条腿的、具有动物身体形态的机器人，想教它从随机的动作开始，学会走路。他为此设立了一个奖励机制，如果前进两米，机器人就可以得两分，让前进的距离和分数呈正比。但后来发现，这个四腿机器人学会了往前摔倒，因为它每扑倒两米，就能得到两分，这成了它的策略，和设计者最初想象的完全不一样。类似地，GPT 最初接受的训练只是读文本，预测下一个字词，但在训练过程中，它自己学会了加减乘除、写代码，还具备了一定的逻辑。



2018年，第十四届中国国际公共安全保障展览会上，参观者在屏幕上观看一个AI安防软件程序

从这些例子可以想象，要控制人工智能系统还是很难的。随着系统的能力越来越强大，不再局限于某个领域的单一任务，比如下围棋或人脸识别，对齐问题也就越来越紧要。有些人仍然对人工智能安全持质疑态度，认为担忧模型失控太“科幻”了，但我觉得，我们不如实际看一看，今天的模型到底在做什么。如果要脱离人类的控制，它需要做到什么？它现在的能力离这种可能性还有多远？

GPT-4面世后的这一周，外界对ARC的关注多了起来，导致我们有些手忙脚乱。我们正在准备一份更长的报告，应该会在近期发布出来，在其中解释我们具体的工作方法和研究结果。我们也在3月18日发表了一篇公开博客，里面可以看到一些简要的结论。比如，这些当下最新的模型仅具备编写文字和运行代码的能力，还不能自主地创造和进行我们试图评估的危险活动。虽然执行时并不完全可靠，但它们能够成功完成这些活动的几个必要组成部分，在浏览互联网、让人类为其做事以及制订长期计划等简单任务上取得了一些成功。

测试GPT-4的安全性，就像解剖“外星生物”

作为ARC评估组的成员，我的工作看起来很像程序员，每天要坐在电脑前写很多行代码。因为GPT-4是OpenAI私有的大模型，我们并不能获取它内部的秘密、接触到原理，只是在输入、输出的操作层面进行测评，和普通用户的体验差不多。

除了ARC这种外部视角的实践型研究，另一种安全性研究关注的是人工智能系统的可解释性（interpretability）。例如，之前我在另一家对齐研究非营利组织Redwood Research实习时，研究了一个开源的人工智能围棋模型Leela Zero。我把它的整套代码和参数下载下来，试图分析它的内部结构、下棋时采取的策略，以及是否能从中提取一些围棋知识。这些参数是经过训练得出的，一眼看去，只是一堆数字，完全看不出它们运行着怎样的计算，而模型的秘密就在于此。

做这个研究项目时，我常常感觉眼前有一个外星生物，我需要去解剖它的身体结构。这样说好像

有点血腥，但我确实像设计生物实验那样，对比进行两个输入后，模型内部进行的计算有什么区别，以此来证明我的假说，确定某个部分承担的任务。如果可解释性研究相当于观察外星生物的内部，那么通过聊天测试GPT-4安全性的感觉，有点像第一次接触到了外星人。

最近一两年有不少人在做可解释性研究，但我们现在面临的问题是，能不能从中总结出更高层的教训，发展出一套像读心术一样的操作工具来帮我们理解模型内部发生了什么，因为如果每一个模型都得从头开始研究，是不切实际的。另一方面，现在很多人已经开始认为，当模型最终变得更大、发展更快的时候，这种从内部研究的方法就行不通了。我们目前能够理解的模型都比较小，没有那么复杂。在 Redwood Research，我们研究过的最大的模型就是 GPT-2，最小的只有 GPT-3 的千分之一。而 GPT-3 可能已经过大，导致我们没有办法理解它们。这就好比之前我们解剖的是一只青蛙，它没有那么多的神经元，没有那么多的肌肉，两下就看明白了，但是最终我们想要解剖的是头猛犸象。

实际上，在这一行我本人也算是半路出家。之前，我曾经是加州大学伯克利分校的物理学博士生，研究的主要方向是量子信息理论，也就是量子计算机背后的理论。转到人工智能安全研究后，我感到比较大的一个挑战就是，在这个领域工作要学很多新的内容。因为技术都是过去几年才出现的，不会像物理学知识那样，已经存在了几十年甚至几百年，写成了教科书，很多代人都沿着同样的道路学过。做人工智能可能就得靠自己，要想搞明白最新的模型到底是怎么回事，就只能去读论文，或者去问人，甚至手动实践，看自己能不能复制出同一个结果。

其实，人工智能安全这个领域的一个很大问题就是，它太年轻了，从业人员也一样，没有什么人知道哪一种方法最终可以奏效，所以大家都在尝试很多不同的东西。甚至会出现这样的情况，一群人觉得可解释性非常重要，但他们做了一段时间，觉得没有那么重要了，就去做别的。这是经常出现的情况。

另一个问题是，安全领域内部也有一些派系斗争，人们会觉得自己担心的安全问题最重要，其他人的担心不重要。但我觉得这是非常不可取的，大家应该合作来给政府和人工智能公司施压，让他们担起分内的责任。我们必须合作，因为本来就没有多少人。前不久有一个分析报告指出，尽管过去六七年里，加入这一行的人数呈指数级增长，但据估算，目前全世界全职从事人工智能安全研究的技术人员只有 300 名左右。

和时间赛跑

在人工智能安全领域，的确很难找到“科班出身”的技术人员。我身边的同事和小伙伴，有不少人和我一样是做学术研究出身，之前的专业领域从计算机科学到哲学都有，从物理学转行的也不少。还有一些人原本是大厂的程序员，或是知名人工智能公司的技术人员，都因为担心人工智能的安全风险而转去一些非营利机构工作。客观地讲，这些机构提供的薪资比大厂要少一些，但竞争的却是同一批技术人才。

这个领域目前吸引到的人，基本都有强烈的内心动力，甚至有一种“以天下为己任”的使命感。事实上，当你承认人工智能存在安全风险这种可能性，再亲眼看到有很多人在不顾风险地推进他们的研发，相信只要研发速度越快、系统越强大就越好，你很难不提出疑问：为什么有这么多如此不谨慎的人？能不能都停下来喘口气，仔细思考一下我们到底在做什么？

2022 年 12 月，我正式退出博士项目，成为人工智能安全的全职研究者。在一些人看来，放弃学术这条路可能是个比较艰难的决定，但说来惭愧，我其实没有犹豫很久。一部分原因是，我在 2020 年疫情期间开始读博，最初只能上网课，连同级的小伙伴都没有见过；另外，我很快发现自己感兴趣的方向和学校的科研优势不太匹配，选择导师和课题的过程都不是很顺利。所以入学不久我就在考虑，如果不读博的话，还有哪些职业选项。不过，如果我面临这个职业分岔路的时间点是在五六年前，很可能不会转到人工智能领域。

我是 2015 年出国来到南加州哈维穆德学院（Harvey Mudd College）的。整个本科期间，我的学术兴趣有点过于广泛，对各种理工科的知识都很有兴趣，反而对机器学习这个领域有些瞧不上。2016 年 AlphaGo 发布后，大家都觉得很神奇，讨论人工智能的人忽然更多了。但直到那时，我都觉得这个领域背后没有太多深刻的思想，没什么意思，还是更想做理论物理的前沿研究。

和很多人一样，我完全没能想到人工智能会发展得这么快。在本科的一门计算机课上，我们曾经讨论过怎样写生成自然语言的代码。那时我感觉这个问题

太难了，应该是我们这代人有生之年都无法解决的。但是到我读研究生的阶段，大模型取得了很多重大的进展。2020年，GPT-3模型刚发布时，外界关注还不多，我从一个研究机器学习的朋友那里听到消息，就去试了一下和它对话，感觉非常震撼，几年前还看似无解的难题就这样被克服了。我甚至感到，我们已经身处一个不一样的时代了，新时代到了。

读本科期间第一次接触人工智能安全的思潮时，我还觉得那些有关人类命运的担忧非常抽象，而且不切实际。但两三年过去，这些问题已经可见地出现在我们的生活里。我开始从切实的角度仔细考虑，同样是前沿研究，从事量子计算和人工智能会有什么不同的影响？很多人都相信，当我们的技术有所提升之后，就能造出来足够好的量子计算机，对世界产生真正的影响。但在这一天到来之前，我们还需要经历很多步骤，甚至不知道多少年以后才会实现。而人工智能已经对世界产生了实在的影响，因此理解它就更加重要。至少对我个人来说，这一点足够明确。这种紧迫感让我不想等到博士毕业，最终下决心提前转行。

研究人工智能安全，的确像是在和时间赛跑。我虽然没有在大厂工作过，没法进行比较，但在这一行，大家普遍会有机不可失的紧迫感，认为如果你能把一件事快一些做出来，为什么要花费更多时间？但同时，已经有同行在强调，我们应该可持续发展，不能一直处在危机中，否则会把自己的热情消耗殆尽。还有人提出，我们是不是应该用更高的薪资去吸引那些顶级技术人员加入安全研究，即使他们不见得同样担心技术的社会影响？

我相信我们应该通过自己的行动来介入新技术可能带来的社会风险问题，这种信念也受到EA（Effective Altruism）运动的影响。在中文里，EA对应的是有效利他主义，我其实不太喜欢这个翻译，因为它听起来非常有棱角，却没有明确它代表什么。EA的核心观点是，我们应该最大化自己所作所为的积极影响，提倡定量思维。

我对EA的最初印象来自于偶然读到的一本书，澳大利亚哲学家彼得·辛格（Peter Singer）所写的《你能拯救的生命》（*The Life You Can Save*）。他在这本书里提出了一个很有名的思想实验：一个人走过一个池塘，看到一个快要溺死的小孩，如果下水去救这个孩子，可能会毁掉他的高价衣服。这种情形下，一般人都会认为有道德义务去救这个孩子；但同样的人，很可能不认为有同样的义务去救助遭受贫穷和饥荒的非洲孩子，即使他们的生存所需和那件衣服的价钱一样。辛格认为，如果拯救行动的效益是一样的，我们不应该把距离作为道德上的考虑。

有很多EA运动的参与者都加入了“给予我们所能的承诺（Giving What We Can Pledge）”，自愿每年捐出自己十分之一的收入，并且会严格筛选捐赠机构，我也是其中一员。EA参与者特别喜欢问“世界上最重要的问题是什么？”，最常关心的议题包括消除贫困、公共卫生、气候变暖以及核安全等可能对人类构成生存威胁的问题。其中，也有很多人爱谈论人工智能这项重要技术。我身处的伯克利分校是EA运动地理上的中心区域，这里经常可以看到身着EA文化衫的人。如果你看到一群人坐在一起，激烈而直接地讨论着世界上的重要大事，很可能他们也是EA参与者。

我时常会反思自己是如何走到今天的。我一直喜欢思考社会问题，高中时曾经非常想做记者。不论具体做什么，我一直没有停下来思考，怎样去过一种良善的人生？如何活得有意义？我一度觉得，能学自己想学的、做自己感兴趣的事情是最重要的，但现在，我会觉得这个世界上真的有更重要的问题和相对不太重要的问题，希望自己可以为解决那些重要的问题尽一份力。

下个月我马上要休假回国，将近四年没有回去，稍微有些忐忑。如果和很久没见的朋友见面，不知他们会不会觉得我太脱离现实，为什么要每天想这种事情？不过，从去年大模型引起更多人关注后，我发现身边很多朋友都对安全问题感兴趣，只是大家平时不习惯深入讨论这种看似遥远的问题。

至于这份职业本身，只要它还有存在的必要，我应该会一直做下去——除非我们把安全性的问题彻底解决，或者有一天，可怕的可能性真的发生，我们就都结束了。过去几年，地缘政治的变化让人工智能成为越来越敏感的技术方向，身处这一行的人时有担忧，国家之间的竞争会加速人工智能的发展，导致安全问题被忽略。

但我对于技术的未来一直持乐观态度，非常希望将来可以在人工智能系统的帮助下，又一次实现工业革命这样的飞跃。而我之所以在意人工智能的安全，就是因为我坚信，如果我们解决了这个问题，那真是一件前所未有的好事。

（注：尤瓦尔·赫拉利教授在本刊专访中回答的最后一个问题，来自ChatGPT-4）

美联储加息近尾声

主笔 · 谢九

3月21日，美联储再次加息。尽管美国的通胀还远远没有达到目标，但由加息带来的各种负面效应越来越突出，这一轮暴风骤雨般的加息周期已经接近尾声。

去年3月份，美联储开始启动这一轮加息周期，迄今刚好一年时间。经过9次加息之后，美国联邦基准利率从零利率区间上升到4.75%～5%。为了对抗居高不下的通货膨胀，美联储这一轮超级加息周期足以载入史册，但高强度的加息也带来了意想不到的后果。3月以来，美国已经有3家银行倒闭，在全球金融市场引发剧烈震荡，让市场开始担心2008年的金融危机会再度上演。

在这样的背景下，美联储在今年3月份的议息会议上终于放慢了加息的步伐。由于美国近期通胀又出现了反弹迹象，美联储主席鲍威尔释放出了加息还要更高更快的信息，市场原本预计美联储在3月份会以50个基点的力度加息，但是硅谷银行意外“爆雷”破产，让美联储不得不做出改变。

美国银行接连倒闭之后，金融市场一片恐慌，为了防止金融危机继续升级，美联储不得不在抗通胀和防金融风险之间做出平衡，最终做出了加息25个基点的决定。由此释放出来几个信息，一是表明美联储对于当前的金融危机相当重视，虽然通胀还在高位，但美联储暂时放缓了加息的力度，这样有助于减轻市场的恐慌情绪，防止金融市场的进一步抛售和银行的挤兑升级。

同时，美联储也没有像部分投资者所预期的那样，停止加息甚至转为降息，还是采取了25个基点的加息步伐。这表明美联储对于控制当前的金融危机较有信心。当前的金融危机还没有到失控的程度，如果美联储因为硅谷银行倒闭就完全停止加息甚至降息，说明当前金融危机的程度已经非常严重，反而会引发投资者恐慌。

在3月份加息之后，鲍威尔暗示3月份的加息可能是最后一次，具体措施取决于银行挤兑事件的后续发展情况。考虑到当前银行危机还没有完全平息，美联储的这一轮加息周期已经进入尾声。

按照美联储在3月份议息会议之后发布的点阵图来看，美联储对联邦基金利率的预测值为5.1%，对应目前4.75%～5.0%的利率区间，意味着今年可能还有一次25个基点的加息。

硅谷银行破产之后，美国监管部门联手救市，宣布保障存款人的资金安全。虽然美国的银行危机有所缓解，但是全球恐慌并没有停止，尤其是欧洲的银行危机还在继续升级。瑞信“爆雷”之后，瑞银在第一时间予以收购，虽然阻止了危机升级，但是德意志银行的股价最近又开始暴跌，让投资者猜测德意志银行有可能成为第二个瑞信。当前银行危机在全球蔓延的现实，也让包括美联储在内的全球央行们意识到，必须对未来的加息更加谨慎，否则就有可能将潜在的金融危机变成现实。

对于美联储而言，未来可能不得不提高对通胀的容忍度。在过去一年时间里，美联储已经将利率提高了475个基点，即便如此，也没有完全遏制住通胀这头猛兽。虽然CPI从最高的9.1%回到了6%，但是距离2%的通胀目标还有很大的距离，尤其是核心通胀率始终没有出现明显下降，预示着降低通胀依然是一个长期曲折的过程。

虽然通胀还远远没有达到预期目标，但是加息带来的后遗症已经开始浮出水面，近期硅谷银行破产成为一起完全超出预期的事件，这显示出加息带来的复杂影响远远超出了美联储等监管部门的想象。如果继续强势加息，不仅可能带来银行危机升级，是否还会引发更大的连锁反应也未可知。

因为银行倒闭等金融危机，最终也会给实体经济带来巨大冲击。去年的诺贝尔经济学奖颁给了美联储前主席伯南克和另外两位美国经济学家。他们对银行和金融危机的研究具有重要意义：为什么避免银行倒闭对于经济至关重要，因为大型

银行倒闭之后，市场上的借贷将变得更加昂贵，流动性枯竭会引发资产价格暴跌，如果金融市场的影响波及到实体经济，最终会带来更大规模的经济危机。

当前的美联储其实陷入了多重挑战之中，既要降低通胀，又要防止金融危机，还要避免经济深度衰退，想要同时实现这些目标已经成为不可能完成的任务。对美联储而言，更现实的选择只能是尽量平衡。如果说，以前美联储强势加息对美国经济是一场短痛，那么现在放缓加息的力度，美国经济的痛感下降，但是变成了一场长痛。

上世纪 80 年代，美国为了对抗通胀，时任美联储主席保罗·沃尔克铁腕加息，虽然最终压制住了通胀，但是也付出了非常惨痛的代价。上世纪 80 年代初期，美国经济长期处在衰退的阴影之中，1980 年美国经济负增长 0.3%，1981 年 GDP 有所反弹，但是 1982 年再度陷入负增长，当年的 GDP 同比下降 1.8%，失业率更是达到了 10%。

从更长期来看，美国人当年对抗通胀忍受的短痛，最终还是换来了更大的回报。在度过阵痛之后，美联储的强势加息让美国经济成功摆脱了通胀，在后来很长一段时间内，美国的通胀始终保持在较低水平，这为美国经济随后十几年的发展奠定了坚实基础。

和 80 年代的美国经济相比，今天美联储面临的挑战更为复杂，尤其是金融市场的复杂性远远超过了当年，如果处理不当，带来的冲击将超出想象。所以，现在的美联储在强势加息一年之后，面对金融危机升级的可能性，已经很难像当年的美联储主席保罗·沃尔克一样，继续强势加息，而不得不采取折中的方式。

这种软着陆的处理方式虽然可以避免金融危机的升级，但由此带来的后果就是，美国的通胀可能长期难以下降到合理水平，而较高的通胀水平，对经济的发展也会形成侵蚀。

作为全球央行的风向标，美联储一旦停止加息，甚至转向降息，全球大部分央行都会紧随其后，这一轮全球加息周期也将进入尾声。对于全球经济而言，这意味着通货膨胀将在很长一段时间里成为常态，更糟糕的情形在于，如果美国和主要发达国家的经济进入衰退期，滞胀可能成为未来几年的主要挑战。



沙尘暴又变多了吗？

记者 · 印柏同　编辑 · 王珊

为了治理沙尘暴，我国分别在 1978 年和 1999 年开始开展“三北防护林”工程建设项目和退耕还林工程。这些措施的效果是显著的，一个直观的数据是，1960 年至 1980 年，我国每年遭遇沙尘暴的天数几乎都在 20 天以上。2010 年后，每年沙尘暴天数低于 5 天。但 2017 年以后，在北方，包括沙尘暴在内的沙尘天气频次出现了小幅回升。2023 年 3 月 20 日，国内又迎来今年强度最大、范围最广的沙尘天气，波及 17 个省、市、自治区。研究者告诉我们，导致变化的因素包括强风周期的到来、邻国的地表情况，以及防护林的老化和维护问题。

第四次沙尘天气

伴随着不断吹来的西北风，蔚蓝的天空突然变成了灰色。3 月 20 日，正在张掖旅行的游客刘靖还来不及吃惊，已经被风吹得站不稳脚，与此同时，她感到有细沙不断冲进自己的眼睛里。她和朋友慌张地从峡谷跑出来，迎面遇到工作人员，对方告诉他们沙尘暴要来了，如果她们早出来一会儿，就能看到沙土从西北压着地面过来的样子。

按照国家《沙尘暴天气等级》划分，尘沙浓度在空气中所造成的能见度范围，是区分沙尘天气等级的关键：水平能见度在 1 ～ 10km 以内的被称为扬沙；能见度小于 1000 米，则意味着沙尘暴来了。两个小时后，风停了，周围的一切被



（Mark Schiefelbein 摄 / 视觉中国 供图）

左图：2022 年 8 月 17 日，甘肃酒泉沙尘暴来袭，如一堵巨大“沙墙”缓缓移动

右图：3 月 22 日，北京遭遇沙尘暴天气，人们戴着口罩穿梭在城市中

一片昏黄笼罩着，刘靖印象中能见度只有 200 米，感觉自己像是置身于泛黄的老照片里。这场甘肃张掖发生的沙尘暴，彻底打乱了刘靖当天的旅行计划：本来当天下午准备去看丹霞地貌的，但旅行社取消了所有行程，“我听说那天下午张掖的航班都受到了影响”。

刘靖遭遇的，正是我国今年到现在遭受到的强度最大、范围最广的沙尘天气，波及 17 个省、市、自治区——两天后，在蒙古气旋的影响下，沙尘天气影响继续增强，3 月 22 日凌晨，中蒙边界的强沙尘沿着蒙古国东中部，途经甘肃河西走廊以及新疆东部、内蒙古西部等，几乎横跨整个内蒙古向东南方向侵袭。

沙尘暴抵达北京时已经是凌晨 3 点，公益环境研究机构公众与环境研究中心主任马军向本刊展示的数据显示，3 点，北京 PM10 的指数为 $333ug/m^3$，为中度污染。3 点过后，PM10 指数一路飙升。凌晨 6 时，北京平谷空气质量监测站 PM10 达到 $4964ug/m^3$，为本轮沙尘北京地区污染值的最高峰。上午 9 时，北京 35 个对公众公开的空气质量监测站点数据显示，PM10 指数全部达到 $1000ug/m^3$ 以上，为严重污染。

从规律上来说，沙尘天气的到来与春季气温快速上升和土地干旱密切相关。在这次沙尘到来前，我国包括合肥、济南在内的中东部多个城市已经创下 3 月上旬同期最暖纪录。这样的成因，让我国曾经深受沙尘天气的困扰。根据气象观测记录，1960 年至 1980 年，我国每年遭遇沙尘暴的天数几乎都在 20 天以上。2021 年 3 月份发生的沙尘暴被认为是过去 10 年来最大的一次。2021 年 3 月 15 日，马军曾在接受媒体采访时提到，当日 10 时左右，北京 PM10 指标数值已经很惊人，监测显示，北京东四站点的 PM10 浓度达到了 $9700ug/m^3$；鄂尔多斯的 PM10 也达到了 $9900ug/m^3$ 的高浓度，甚至在当天更早的时间，宣化等地已经出现过每立方米 PM10 达上万微克的情况。

为了减少沙尘暴的影响，我国从上世纪 70 年代开始大规模防护林种植和退耕还林工程，沙尘暴天数自此呈明显减弱趋势，到 2010 年后处于低值，每年沙尘暴天数低于 5 天。但国家气候中心的记录显示，2017 年以后，在北方，包括沙尘暴在内的沙尘天气频次出现了小幅回升。一个可以比对的数据是，在 2010 年至 2017 年的 8 年中，年沙尘天气总次数超过 8 次的年份有 3 个。而从


（赵永春 摄 / 视觉中国 供图）

位于河北张家口的三北防护林（摄于 2022 年 8 月 27 日）

2018 年到 2022 年的 5 年间，沙尘天气总次数超过 8 次的年份就有 4 个。仅是今年 3 月，北方已经发生 4 次沙尘天气。

防护林老化？

3 月 20 日到来的这场沙尘暴，至少在兰州地区持续了 4 天，时间之久在当地近几年都比较少见。段海霞是中国气象局兰州干旱气象研究所研究员，她告诉本刊，沙尘暴级别的沙尘天气，都是由强风引起。且沙尘暴的沙粒在空中的传输高度处于 4～10 公里区间，有观测记录的沙尘传输高度甚至可以达到 15 公里高。如沙源地发生沙尘暴级别的沙尘天气，即使在传播的过程当中遇到树林，但其所能阻挡的沙尘也是有限制的。国家气象中心（中央气象台）首席预报员张涛曾做过一个比喻：“堤防能挡住海面吹过来的海浪，但是挡不住台风带来的降雨。”

不过，即使如此，段海霞说在防护林的防护下，2000 年后中国北方的沙尘天气与 1961 年到 1999 年相比，沙尘次数和总持续时间分别减少了 71.4% 和 78%。段海霞今年 43 岁，她的老家甘肃金昌附近的民勤县，东西北三面被腾格里和巴丹吉林两大沙漠包围，在地理梯度上居于全国荒漠化监控与防治的最前沿。段海霞记得，小时候防护林建设刚刚开始时，沙尘暴经常来，学生们去上学头上都要包着纱巾。她印象最深的是 1993 年 5 月发生的一次沙尘暴，沙尘袭来，天一下黑了，“就像孙悟空变的戏法一样”。

随着防护林工程的推进，到现在，段海霞老家附近的民勤县在 408 公里的风沙线上，已建成长达 300 多公里的防护林带。2022 年 10 月，民勤县政府办公室发布的数据显示，全县森林覆盖率由上世纪 50 年代的 3% 提高到 18.28%。段海霞告诉本刊，“河西的沙尘从新疆和内蒙古吹过来，时间并不久，沙刚开始起，还在近地面，就会被防护林防住”。

李勤（化名）是甘肃省武威市人，已从事林业工作 30 多年，是一名负责防护林管护的员工。武威北面紧挨我国第四大沙漠——腾格里沙漠，南面是比较荒芜的祁连山脉，过去常遭受沙尘暴侵袭。从 1978 年防护林工程开始算起，武威市的防护林工程已经先后进行了 4 期。李勤也见证了自己城市的变化：以前一出门，沙子就在门口，而现在，离县城最近的沙漠已经退到了 30 公里外。虽然形势好转，但作为一个林业人，李勤注意到一个问题，那就是防护林的老化退化问题。“一亩地一般种 50 棵左右，以前，防护林树木间距小，枯死几棵也不明显，现在行走在林间明显感觉间距增大了，每亩地存活的杨树仅有五六十棵。”2015

年，时任张掖市高台县林业局副局长的陈鸿在接受采访时就提道："防护林正在从有林变成疏林，防风固沙的功能也在不断减弱。"

这不只是单个地域面临的问题。2021年，综合性林业科技刊物《陕西林业科技》发表的一篇论文显示，陕西的三北防护林工程第一阶段营造的防护林，灌木林进入衰退期，农田防护林出现枯死秃顶、"断带缺口"、局部病虫害严重等问题，防护功能和防护效益低下。老化人工林18.35万公顷、占人工林总面积的8.6%，退化人工林99.0万公顷、达到人工林总面积的46.4%。

李勤告诉本刊，树木老化是一种自然现象，三北防护林地区不是在干旱风沙地区，就是水土流失地区，生态植被情况相对恶劣，植被的老化会更加迅速。比如李勤所在的武威，年降雨量仅有262毫米，但蒸发量就有近2000毫米。"在南方，同样的树种，成活的树木在没有病害影响的前提下，一般是不会发生死亡的。而在西北干旱地区，3年后，成活率能保持在65%，就已经很不错了。"

早期的规划粗糙是导致问题的一个原因。李勤说，以武威为例，一开始防护林工程建设并没有明确的设计，栽种随意，一般人在哪里居住，树就种在哪里，并没有从风的规律角度考虑。小叶杨树种的选择现在看来也受限于当时的经济水平，"小叶杨本身虽然也适合在干旱地区生长，但在南方等气候较为湿润的环境下，通常可以存活百年以上，但在甘肃武威，只有30～50年的寿命。那时人们没有其他树种可选，全国各地的防护林都是它。一旦树木老化，枝叶不再茂密，防风效果就会大大减弱"。

如今，李勤所在林场的第一期三北防护林工程中，所种植的小叶杨，目前存活下来的还不到十分之一，从第三期工程开始，李勤和同事们在退化的杨林附近进行补植、补种幼苗的工作。"补植的幼苗距离长成可抵御风沙的大树，同样需要时间，这期间，防护林就出现了断层现象。"

另一个被观察到的防护林新问题则是治沙防沙过程中的人地矛盾。2021年年初，曾有媒体报道在我国八大沙漠中总面积排名第六、流动性排名第一的库木塔格沙漠边缘的2万亩"三北"防护林带遭"剃光头"式砍伐，"绿退沙进、沙漠逼人"的情景已经显现。一位曾实地踏访的知情人士告诉本刊，当地防护林是沿着沙漠边缘，按照"井"字形铺开种植，一棵挨着一棵，密度很高。但当时许多碗口大小粗壮的树，每隔几棵，就有被烧死或被砍掉的，甚至包括一些树龄很长，看起来至少有50年左右的老树，大大降低了防护林的密度，而这些多出的位置，被种上了经济作物葡萄树。

国家林业和草原局三北防护林建设局政研室副主任李昌根曾向媒体表达了自己的忧虑："生态建设是缓慢的过程，其作用的发挥和减退也不会在短期内显现，一些地方政府、个人看到现在风沙小了，就觉得防护林可有可无，特别是在河西走廊等地方，土地资源本就紧张，冒出毁林念头非常可怕！"

在国家林业和草原局三北防护林建设局的一位工作人员看来，防护林被破坏，根本上还是管理存在问题，他告诉本刊，许多的防护林项目并没有得到有效的后续管理。"通常项目会持续3～5年，后面就没人管了，有的甚至连灌溉都没有，在干旱地区，没有灌溉，树木三五年就都死了。"李勤说，幼苗管护是一个非常细致和耗钱的活，以浇灌为例，他所在林场管护的防护林面积已达几十万亩。每次灌水都要涉及开穴、围堰、水车运输等步骤。除了场子里几十人全部出动外，还要向社会雇佣四五百人，持续小半个月才能完成。每年仅浇灌的钱，就要十几万元，争取经费支持一直是他们的重要工作内容。

蒙古国的影响

在我们的采访中，几乎所有专家都向本刊强调一个问题，沙尘暴是没有办法根除的，它是一种自然现象。沙尘天气的形成需要满足三个条件，大风、沙源地和垂直抬升，而这几个条件哪一个人类也无法消灭，因此沙尘天气就是不可避免。研究者能做的，只能是从成因和预测上进行进一步的分析。这背后的困难是沙尘暴自身系统的复杂性。

吴成来是中国科学院大气物理研究所副研究员，最近几年的工作是通过再现起沙、输送、沉降的模型，预测沙尘暴未来的变化趋势。他和团队去年的一项研究表明，2001～2017年东亚沙尘暴

频次从趋势上看是逐渐减弱的。相比于2001年，2010年到2017年东亚主要尘源区的起沙量从3.08亿吨/年，减少到2.02亿吨/年。他告诉本刊，从长期的研究来看，对于近5年的变化，目前还并没有充足的证据表明国内再次进入沙尘暴频发期。

但另外一个值得注意的是，中国工程院院士、中国气象科学研究院研究员张小曳曾在2021年接受采访时指出，我国目前进入到了一个强风周期，这对预防沙尘天气来说不是个好消息——在科学界，研究者们达成的共识是，风速大小与沙尘天气次数呈正相关，风速的减小对沙尘暴减少起着关键作用。记录显示，上世纪60年代到2020年，伴随着沙尘天气次数的减少，风速在过去60年来，也一直呈减弱趋势。

其次，对于一场沙尘暴的成因，还需要关注邻近的影响因素。比如说，蒙古国是与我国沙尘暴天气相关的关键地区，兰州大学半干旱气候变化教育部重点实验室主任、中科院黄建平院士最新的研究表明，春、夏季戈壁沙漠（主要包括蒙古国南部，我国北部、西北部的部分地区）沙尘传输量，占到东亚地区总沙尘量的31%～35%。

但蒙古国本身的沙漠治理也是问题。蒙古国境内的戈壁沙漠紧邻内蒙古边境，面积达40万平方公里，约占整个蒙古国的四分之一。一直以来，过度放牧都是蒙古国绿化的一个重要障碍，国际货币基金组织（IMF）指出，从1990年到2020年，蒙古国的牲畜数量增长了3倍，远超出草地的承受能力。过度放牧会导致草地稀疏，加速土壤流失速度。此外，蒙古国是矿产资源大国，采矿也会扰动地表状态，使地表土壤更松散。

吴成来说，目前，国内一般提前7～10天可以对沙尘天气“从过程的有无”做出预报，可提前1～2天对整个过程做出比较准确的预报。但在预报沙尘强度、范围和持续时间这三个维度上，精准程度与公众的需求可能还有距离。这其中的一个难点就是上游沙源蒙古国数据收集的困难——相比于蒙古国来讲，我国沙尘天气的观测相对更规范，能力更强，观测仪器维护也更好，观测数据也更为多样。但我国获取蒙古国的天气实况资料目前只有两个途径：3小时一次的国际交换站的地面常规气象站观测数据和我们的气象卫星数据。这些都增加了我国沙尘暴预测与治理的难度。

（实习生张越、粟满莺、顾靓楠对本文有贡献）



爱乐
Philharmonic
爱乐
279
2023年第4期
总第279期
拉赫玛尼诺夫
六英尺半的愁容
拉赫玛尼诺夫：
六英尺半的愁容
前奏 演奏他的音乐仿佛被深爱着 ___ 华彩 六英尺半的愁容 ___ 变奏 浪漫曲：绽
放于拉氏花园 ___ 再现 绘画与音乐的轮舞曲 ___ 幕间 美国摇滚乐队林肯公园
___ 对话 瓦西里·佩特连科：希望音乐永远是我的爱好 ___ 即兴 伟大作曲
家究竟伟大在哪里？ ___ 专栏 和声天才克罗斯比 ___ 安可 霍夫曼在班贝格
爱乐公众号
扫码购买纸刊
订阅电子刊



（插图：老牛）

当县城收银员开始“炒币”

记者 · 吴淑斌

很多陷入“头寸管理”骗局的人，并没有得到这个城市中流传过的任何财富机会。他们过着最普通的生活，之前没有运气或是没有能力搭上任何一班财富快车。这场投资骗局就像一枝幸运之神难得伸出的橄榄枝，看起来门槛很低，操作也非常简便，不需要多少资金，也不要求多高的专业性，他们太需要这样一个可以透进光来的窗口。

骗局

“应该邀请你去我家坐坐的，但实在是太脏了，因为本人是收破烂的。”魏伟发来微信消息，后面跟着一个害羞的表情。他的家在浙江丽水市遂昌县的一条老街上，是一套50多平方米、分隔成3个房间的平房。屋子里确实逼仄，堆满了瓶瓶罐罐，只留下一人宽的通道，连一张待客的凳子都没有。门口还停着一辆三轮自行车，这是十几年前邻居家搬走时留下的，魏伟捡回来收拾收拾，还能用，就成了收废品时的工具。

魏伟原本打算不再收废品。他已经年过六十，头发全白了，腿脚也不好，走起路来有些颤抖。遂昌县城依山而建，地势不平坦，在县城里穿梭时，他常常要蹬着三轮车上坡，十分吃力。有时候卖废品的人住在六楼，没有电梯，他得吭哧吭哧地爬上去，再背着一堆东西下楼。

但从2021年开始，魏伟不得不重操旧业，因

为他失去了自己一辈子辛苦攒下的十几万元积蓄。

损失源于一场致富的陷阱。2019年10月，一位曾经的老邻居找到他的平房里，神神秘秘地介绍一个“投资虚拟货币”的项目。按照邻居的说法，这是一款国家允许的虚拟货币，投资者需要在平台上开通账号，充入本金买币，然后根据上级的指示，每4天在固定时间点买进和卖出，就像股票一样赚取差价。“他说，这是国家为民造福，知道大家生活比较困难，我们年纪大的人没有地方去挣钱，才开发了这个保本的生意。”听到这个项目能带来的报酬时，魏伟发出一声惊叹：投入5万元，一个月就能赚5000元。

这个“致富机会”最早出现在2018年，由两名遂昌本地人刘某华、毛某震从外地引入。城里口口相传的故事是，两人被吸收进了一个叫作“头寸管理”的组织，做虚拟货币生意，发了大财。这个组织有着严密的等级，从上到下依次设置了常务理事、理事、群主等层级。成为群主的条件是邀请至少10个人。每4天的买卖操作后，成员需要向群主上交收益的30%，群主再从中拿出三分之一交给自己的上一级。如果投资者对平台操作不熟悉，想要提现时，就需要由上级“管理者”帮助操作实现。

魏伟已经想不起关于这笔“投资”更多花里胡哨的解释，只能从记忆里搜索出“去中心化、比特币、马云”等关键词。他记得最清楚的是对方信誓旦旦地承诺：保证不违法、保证不遗失、保证本金安全。说这话时，邻居神色严肃，还特意压低了声音，像在讲述一个致富秘诀。他还掏出手机打开一个名为“Mark”的软件，向魏伟展示自己的“投资”——账户里的6万多元，有零有整。

魏伟决定拿出3万元试水。一个月后果真提现了2000多元“收益”。他决定追加投资。按照“Mark”软件的规定，每个账户最多只能投资5万元，魏伟便借来几位亲戚的身份证号开通账号，追加投资7万元，还说服其他几位朋友加入，自己成了群主。

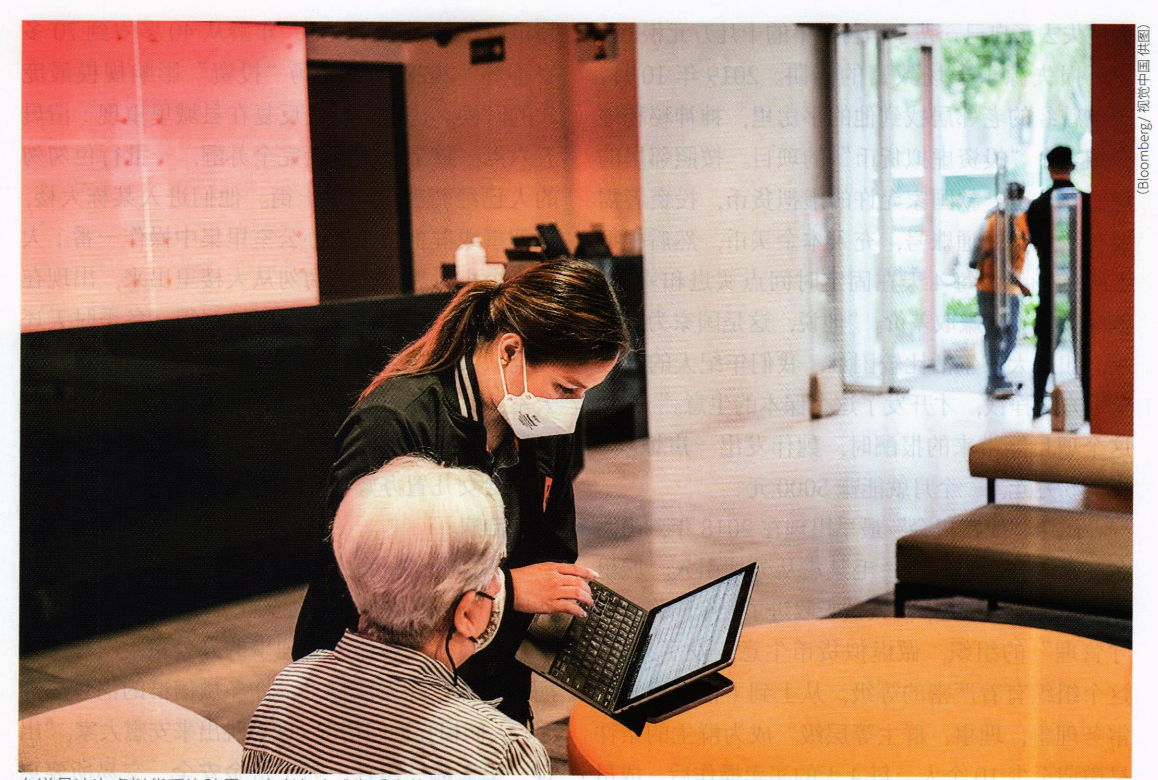
“致富秘密”慢慢在县城里流传开来。在本刊记者接触到的投资者里，有工厂女工、保洁员、超市收银员、退休教师，年龄从40多岁到70多岁不等。2020年是这场“投资”影响规模最庞大的时候，这样的场景反复在县城里重现：清晨五六点，整个小城还没完全苏醒，一批行色匆匆的人已经骑着电动车上街。他们进入某栋大楼，在理事或群主租来的办公室里集中操作一番；大概半个小时后，又急匆匆从大楼里出来，出现在家里或是工作场合。一位阿姨记得，冬季时天还没亮，大家睡眼惺忪地顶着寒风来到“投资”办公室，却从没有过一句抱怨。人们聊着最近的“收益”，畅想赚到一定数额后，就去翻新家里的老房子、给女儿置办嫁妆，或是带患癌症的父亲到大城市治病。

幸福畅想一直持续到了2020年10月17日。按照4天一次的规律，那天正是操作交易的日子。清晨6点多，魏伟坐在理事的办公室，发现交易所的软件已经无法登录。许多微信群的消息爆炸了，人们相互询问情况，理事跳出来安慰大家，“出现‘黑天鹅’事件，为了资金安全，交易所要更新换代”。那时，魏伟没有太紧张：交易所之前也曾经关闭过，快则一天，慢则三四天，恢复交易时又换了一个新的名字，但账户里的钱一分没少。

不过这一次，软件没有重启。很快，遂昌县公安局发布通告称，破获一起传销案件。以刘某华为首的多人以炒作虚拟货币为名，引诱投资人注册会员，并不断诱使其发展下线，涉嫌组织、领导传销活动罪。11月5日，刘某华等人被依法刑事拘留。根据投资者的自发统计，县城有约6000人参与其中，投资了3.5亿元。不过，遂昌县公安局经侦大队负责人告诉记者，由于存在重复统计数字、一人可以拥有多个账号等情况，实际人数和金额并未达到“6000人、3.5亿”。至于骗局波及多少人，由于平台交易所的服务器设置在境外，具体数据未能统计。

上钩

直到今天，许多受骗者依然无法讲清楚，这个曾经从他们口袋里掏走所有积蓄的“致富机会”究竟是什么样的。只是骗术制作者的话术，总让



在遂昌这次虚拟货币诈骗里，中老年人成为受害的主要群体

他们觉得，这个“生意”与身边正在发生的大公司操作似曾相识，感觉“很有道理”。

最简单的说法是“刷单”。“头寸管理”的组织者声称，交易的是一款最新推出的虚拟货币，成交量小，需要投资者每4天买卖一次“冲流量”。魏伟把这理解为“就像拼多多一样，邀请新用户买东西，自己还能分到钱”，投资者所得的收益，就是刷单工资。如果面对的是稍微懂些理财知识的人，组织者的话术就会显得更专业一点，将炒币比喻为买股票，但这个平台是和买家站在一起的，“会有特别的手段，能操控涨跌，吸引其他散户加入后‘割韭菜’，让投资者赚到足够多的钱”。

而2017年也确实是推出“虚拟货币投资”这套说辞的好时机。就在那一年年底，国际金融市场上比特币刚刚经历一波暴涨，2个月时间就从一枚5000美元上涨到将近2万美元。这股炒币的风潮也传进了遂昌县。城里一位关注虚拟货币多年的受访者还记得当时身边人的疯狂，“虚拟货币是24小时变动的，不像股票有下班时间。投资的人看准了一个币，晚上能通宵不睡觉，看着跌到谷底，就抄底进去，真有人一晚上挣了20万元”。虽然县城人里真正懂“比特币”是什么的人不多，但关于高位涨跌的造富神话还是传进了城里的大街小巷。72岁的黄阿姨告诉我，她是在买菜时，被同村一位大字不识的菜贩子推荐了虚拟货币，才跌入“头寸管理”的骗局。

在做这次“投资”之前，50岁的杨春秀从没接触过任何理财产品，她在制衣厂里当缝纫工，老公是钢铁厂工人，家里的十几万元积蓄是“两个人打三份工”攒下来的，为了给十几岁的女儿上大学、当嫁妆。工厂里的小组长拉她入伙时，杨春秀谨慎地拒绝了好几次。组长劝她，“县城里好多人在做这个，有大老板、公务员、老师，你那点钱怕什么？”又把她带到更高一级的理事家中，理事信誓旦旦地承诺：“我拿人头跟你担保，一定不会亏本。如果赔了本金，你来我家，我自己掏钱赔给你！”说到“人头担保”时还伸手在脖子处画了条线。

除了强调收益率和安全性，“头寸管理”还充分展现了“集团的实力”，常常在全县最豪华的大酒店开动员会。杨春秀记得自己参加过一次冬天的大会，在一间400多平方米的会议室里，每一张椅子都套着白色丝绸，桌上还摆着矿泉水。演讲者是从外地特地赶来的头寸管理集团“高层”，40多岁年纪，穿毛皮大衣和靴子，涂大红色口红，“打扮得妖艳，看起来就是有钱人。口才不得了，一个人能讲两三个小时”。“高层”最爱讲，下面人也最喜欢听的一个故事是：有人在十几年前偶然花几块钱买了两个比特币，后来暴涨到十几万元人民币。她把虚拟货币比成“下一个阿里巴巴”，反问在场的人“机会都摆在眼前了，你还不敢抓住吗？还不去奋斗吗？”现场掌声雷动，杨春秀偷偷转头看，大家脸上都洋溢着幸福的笑。

会议结束后，大家转场到餐厅大快朵颐。一个大圆桌能坐20人，每个人面前的餐具下方还垫着一张精致的餐巾布，餐桌上有海鲜、牛排和鲜榨果汁。“我以为那个布是擦手的。”回想起当时，魏伟尴尬地笑。平时，他连一张单独的餐桌都没有，只是把所有的饭菜打在同一个碗，捧着碗坐在一张小板凳上吃饭。

人们也不是没有对所谓的“投资”产生过怀疑。参加完大会后，杨春秀回家借来朋友的笔记本电脑，一个键一个键地敲，在搜索引擎里输入“比特币”和“头寸管理”。她确实搜到了比特币暴涨的文章，还在几篇关于“头寸管理”的文章下方翻看了好几页评论，全都是正面的。平台崩盘后，她恨恨地觉得，“骗子太厉害了，连搜索引擎都被收买了”。

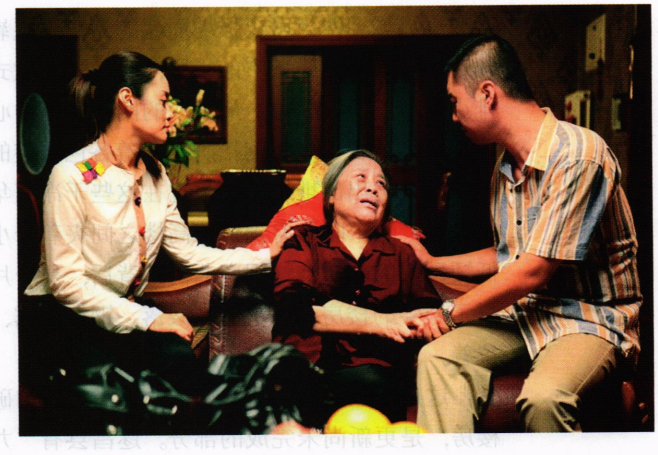
这种层层拉人、抽成的形式，一开始让林超想到了“传销”。他是个生意人，从17岁就开始做买卖，至今已经30多年，也算见过些世面。他甚至亲历过传销骗局——2007年，他还在做收购毛笋的生意时，一位老乡打来电话，说河南新乡有一场关于毛笋的生意招商会，如果签订合约，能挣一大笔钱。林超坐着火车摇摇晃晃到了新乡，被带到一栋大楼里。门一打开，他就知道自己“掉进传销窝”。60平方米的房间里铺着榻榻米，二三十人盘腿坐着，最前方还有一个人站在黑板前讲课。黑板上的图案就像一座金字塔，每一层都写着“羊”字，还用向上的箭头标注出了抽成比例。讲课的人唾沫横飞，正在教大家如何在电话里说服亲戚朋友掏钱加入。

但“头寸管理”宣传的比特币“投资”，看起来又不像是一场标准的传销。“传销传销，总得传点什么东西吧？要不得把人扣起来逼着打电话吧？”林超心里有点拿不准，“这次的账号密码都在自己手里，又是自己在买币，还能出什么错吗？”这个做了一辈子实业的生意人从没想到一种可能：所谓的交易所、交易平台和后台人员，其实都是“头寸管理”一手搭建的。

和以上这些因为相信而堕入骗局的人比起来，高山川可能算一个“清醒的投资者”。他也是遂昌县人，管理着六七个账户，包括自己投入的6万元和表弟的20多万元。但和魏伟、杨春秀、林超

上图：电视剧《上线下线》剧照

下图：电影《加密货币》剧照





不同，他说自己没有真正相信过那些话术，2020年初刚加入时就知道这是个击鼓传花式的陷阱，但他觉得，这和买一只烂股差不多，只要能及时抽身就有得赚，“有侥幸心理，想着钻点空子，薅完羊毛就走”。9月份，平台关闭半个月前，他和表弟商量，“差不多了，已经赚了几万块，要不取走吧？”表弟劝他，再等一等，可能拿到这个“赌局”的最大回报。回想起靴子落地的那一天，他还没来得及阅读平台关闭通告上写的“疫情、国际安全”等理由，就已经意识到，“这一天终于来了，钱都没了”。

机会

遂昌县在浙江省的西南部，整个城区不大，只需要花上半个小时，就能骑电动车绕主城区逛一圈，但城市面貌却很气派。一个外地人穿梭城区时，时常会忘记此刻身处的是一个人口不足20万的小县城。四处可见拔地而起的二三十层崭新住宅，像极了一线城市的小区，沿河还有欧式联排小别墅。傍晚时分，最繁华的四层购物中心外墙上闪烁着各个店铺的招牌，身着各色服装的外卖员正进进出出地忙碌。不过在这些干净繁华的街景中，时不时能看到几栋高楼之间夹着一小片低矮破旧的老楼；热闹商业街的背后，是一片破拆了一半的楼房，石块尘土散落，钢筋裸露、耷拉着。

这是一座正在更新的城市。那些突兀的破败楼房，是更新尚未完成的部分。遂昌县有“九山半水半分田”的说法，建设用地不足5%，进入千禧年后，人口慢慢从农村向县城聚拢，小县城的“城市病”愈发严重。当地人告诉我，大概在6年前，县城里完全是另一番景象：房子大多是上个世纪六七十年代的老楼，外墙漆黑、剥落，有的甚至是土砖土墙，一副摇摇欲坠的模样。住宅区的电线就横在巷子顶上，排水系统不好，常常淹了一楼二楼的住户。马路只有双向两车道，高峰期时，电动车、摩托车全都挤上机动车道，整条路水泄不通。

2014年起，遂昌县启动了“城市更新计划”。一位政府工作人员简单地向我解释了这个过程：先对城市布局做规划，包括拓宽道路、修建公园、增加绿化，再分批对计划内的房屋进行拆除、重建。“整个县城能用的平地就这么多，老城是不可能舍弃的，只能在原有基础上拆和建。”2017年，遂昌县城里启动了三溪口棚户区改造，开启了当地媒体称为的“史上最大城市更新工作”，也开启了整个城市对财富的想象。

遂昌县本来就不是个穷地方。它离义乌只有160公里，上个世纪80年代，最早发现商机的人开始走出县城，去往这个如今全球最大的小商品市场做生意。那是第一批靠做实业富起来的人，如今人们谈论起“谁买了县城里最豪华的别墅”时，还是习惯说“在义乌做生意的大老板”。即便是生活在农村的乡下人，也有自己的赚钱路子。遂昌最有名的农产品是竹笋和茶叶，不少当地人从2000年初就开始倒卖竹笋，从山上低价收购后，卖到其他县城的罐头厂。借着这两三年直播带货的风潮，农产品的市场又更大了一些。但这些机会，都比不上一场城市更新运动给县城带来财富想象的广度。

在本刊记者的采访中，几乎每个受访者都会提到2018年前后，城中最津津乐道的话题是各种“拆迁后一夜暴富”的故事。那时候，高山川和朋友合伙开了一家500多平方米的麻将馆，放了30多张麻将桌，几乎天天都是满座，还要排队等位子。高山川的熟客里，有几位正是拆迁户。“沿街有一两个店面，还分到两三套新房子，都租出去，一年几十万收入，可安逸了。”高山川的言语间透露着羡慕，“早知道我也应该买一套能拆迁的房子。人家的起跑线就赢你一大截了，我们从农村里出来的人，起跑线都不知道在哪儿。”

林超则抓住了这场大改造带来的机会。2019年，他发现县城边缘的一条街上，一片新楼盘已经封顶，但中间却还有一片农房区。“不可能这样摆着，一定是要拆的。”他想了许多办法，“拼命去买了一块地”，盖了一小栋新楼房。事实证明，这位生意人的判断是完全正确的——2020年初，这里果然等来了拆迁通知。除去买地、建房的成本，林超还赚到了200多万元。至今，房地产买

卖依然是这里的热门行业，在县城主街道之一的北街，有一排一层平房店面，全挂着“房产中介”的招牌。

不过本刊记者采访的很多陷入“头寸管理”骗局的人，并没有得到这个城市中流传过的任何财富机会。他们过着最普通的生活，之前没有运气或是没有能力搭上任何一班财富快车。这场投资骗局就像一枝幸运之神难得伸出的橄榄枝，看起来门槛很低，操作也非常简便，不需要多少资金，也不要求多高的专业性，他们太需要这样一个可以透进光来的窗口。杨春秀是一名超市收银员，家里有两个还在上学的孩子和瘫痪在床的母亲，钱能让她的生活轻松一点；黄阿姨是一名保洁员，她希望能从比特币上赚一笔当“保命钱”，生病时去医院能掏得出钱。如果运气好能多赚点，还想修补一下住处。她现在住着村里最破旧的房子，是间解散工厂的宿舍，房龄大概有六七十年了，已经算危房。行动间不小心碰到墙壁，沙土就簌簌地往下落。她说自己在骗局里失去3万元积蓄后，身上唯一值钱的东西就是手上戴的一个镯子。“有人问我，这么穷怎么会有金镯子呢？这个是我妈妈留下的。”她撩起衣袖给我看，“妈妈后来改嫁过，就成了别人的妻子和妈妈，财产都不能留给我。这个金镯子是妈妈去世前偷偷从手上摘下来塞给我的。”

大厦倾覆

魏伟的梦想和别人有点不一样——他想开一家书店。他很少对别人提起这个梦想，“和我收废品的样子反差太大了”。见面那天是3月中旬，一股寒潮刚席卷整个江浙一带，魏伟穿了一件臃肿的旧羽绒服，为了收废品时不弄脏衣服，还在两手的小臂穿上袖套。上了年纪后，他有些驼背，显得个子愈发小。我们在路上走着，魏伟忽然快步走到花坛边上，捡起两个矿泉水瓶子拿在手里，然后露出些不好意思的表情，对我解释说，如果不是因为“投资”失利，他已经好长时间不捡废品了。

他喜欢看书。没有废品收的时候，就到新华书店里看上一个小时。他说自己上学时语文成绩拔尖，无奈数学太差，念到高中毕业就停了。在他那间拥挤的屋子里，靠床摆放着一个书架，上面摆着《哲学原理》《朝鲜战争内幕》《陈云文集》《逻辑学案例分析》等各种各样的旧书。他最喜欢的一本书是《红日》，讲述了解放战争时期发生在江苏涟水、山东莱芜、孟良崮的三场战役，这本书已经翻得有些破烂，但还是被放在了枕头边上。为了省电，最外间的屋子用铁线悬挂着一颗昏暗的灯泡，只有要看书时，他才会进到里屋，拧开那个奢侈的led灯。

魏伟说，自己一生都在做苦力活，“命途多舛”。他把“舛”念成了“桀”的读音。40岁之前，他是捧着“铁饭碗”的轴承厂工人，过着虽不富裕但也循规蹈矩的日子。一直到上个世纪90年代，在国企改革的下岗潮中，魏伟成了第一批下岗的人。他离婚早，当时家里还有年迈的父母和正在上学的儿子，只能找了个钢铁厂里三班倒的工作，不上班时，就蹬三轮车收废品——那些种类庞杂的旧书，很多是从别人卖掉的废品里淘出来，擦拭干净后摆上书架的。

参加“头寸管理”的“投资”之后，这个开书店的梦想越来越清晰。魏伟的打算是这样的：自己另外租一套房子住，把小平房简单装修，其中两个房间用来放书，另一个房间做成阅读室，供大家免费看书。他全心全意地投入到“炒币”中，特地买了6个手机，因为每4天买卖虚拟货币时，要在十几分钟内完成，他一人掌管着七八个账号，应付不过来，只能在理事办公室里请其他人帮忙操作，收废品的工作也暂时被搁置了。一方面因为有了更有希望的“事业”，另一方面，自己的“腿脚早就受不了了”。

这个美梦一直持续到了2020年的10月。其实，大厦不是突然间倾覆的。如果信息稍微灵通一些，或是在网上检索相关的新闻，就可以看到在2020年8月，苏州、桐城等地的警方已经发出通告，提醒市民警惕“头寸管理多层级团队”。遂昌县里也提前有了风声。8月份开始，有人陆续抽身。魏伟发展的一位“投资者”给他打电话，语气十分着急，要求把3万块钱本金取出来，至于

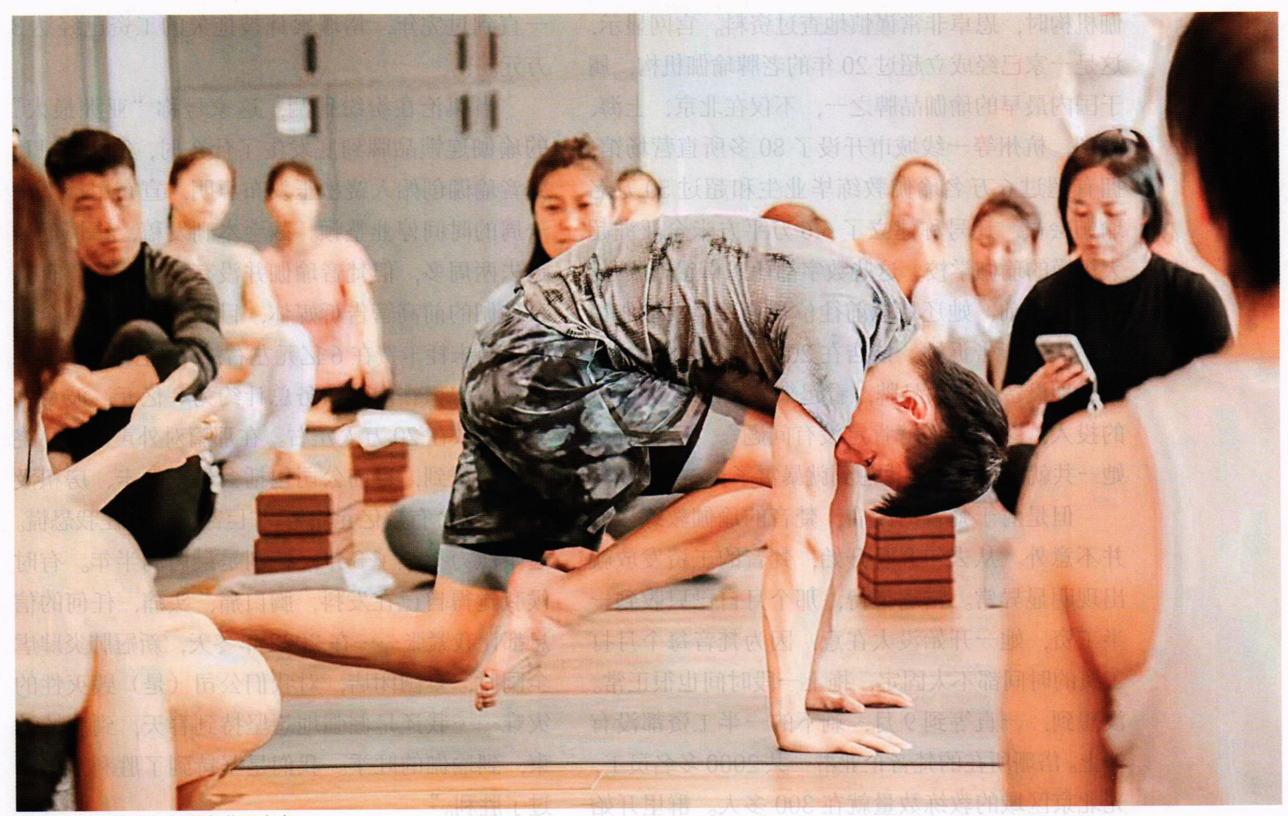
赚来的利息，一分钱都不要了，“公安局工作的亲戚说，那都是骗人的”。魏伟找到上级理事退了3万块钱，交给那位“投资者”。退款时，理事安抚魏伟，“集团运作正常着呢”。他相信了这套说辞，甚至在10月16日——平台关闭的前一天——还从儿子手里要了2万块钱追投。

交易所关闭3天之后，几乎所有人都明白，钱再也回不来了。杨春秀一直是瞒着丈夫做的投资。交易所关闭那天，她支支吾吾地告诉丈夫，“十几万全都没了”，一下挨了丈夫两巴掌，被打倒在床上。那几个月，她的鬓角全都白了，晚上整宿整宿睡不着。她好几次跑到理事家里，有时说理，有时咒骂，有时哭着求对方还钱，最后都是以对方报警收场。后来，这位理事承受不了要账的压力，主动投案自首，被判处3年缓刑。杨春秀曾经在村里和对方碰面，她追上去理论，被一句话呛了回来，“法院都没让我还钱，我凭什么给你钱？”采访那天已经是交易所关闭一年半之后，杨春秀仍然没有从打击中走出来。她愤恨地问：“我把理事的照片打印出来，写上诈骗犯，贴到他们公司门口，这样犯法吗？”

作为发展了好几位成员的群主，魏伟也遇到了上门要钱的人。他安慰大家，自己会把钱全都还上，就像当初承诺的那样。“他们就是因为我才会亏钱，我妈以前跟我说过，‘人’这个字，要有一根看不见的棍子立住，才是人。”他把这些账记在一个小本子上，一共是12万元，并重新开始收废品。

不过，除了收废品，这位60多岁的老人也没有放弃其他可能的挣钱机会。这两年，魏伟尝试过卖直销保健品、给短视频点赞返利，都亏了钱。最近，他又在一个茶叶籽油的项目里投了一万元。他给我展示了茶叶籽油的产品和包装，邀请我一起到衢州的总公司去“实地考察”。采访结束几天后，魏伟又发来一个名为《新消费·新财富 共创分享会》的PPT，里面介绍了投资买茶叶籽油后的积分分红规则，频繁提到“分享经济、共同富裕”。我劝他，要看好自己的钱包，不要再轻易投钱。他兴致高昂地告诉我：“不用担心，这是国家认证的产品，有高科技，对治疗新冠肺炎都有用的。”

（文中魏伟、杨春秀、高山川、林超为化名，实习记者郭佳琦、方厚寅对本文亦有帮助）



梵音瑜伽的教培业务因专业而出名

知名瑜伽馆暴雷："野蛮"生长之后

记者 李秀莉

在梵音创始人饶秋玉发布的声明中，将经营的溃败归为疫情的影响，"错误地判断形势"，但在老员工眼里，疫情或许只是催化剂，预付费模式、错误的业务扩张，以及长期存在的管理混乱等问题，才是导致它倒下的深层原因，也是整个行业一直以来存在的弊病。

跑路的瑜伽馆

恩卓是在2月25日一大早收到梵音瑜伽馆停业通知的。瑜伽馆的销售夜里12点多给她发送了这则消息：因梵音内部业务进行整顿调整，自2023年2月25日暂停营业，所有课程暂时取消。

虽然说是"暂时"，但恩卓当时就感觉不太对劲。她赶紧上网查新闻，发现梵音瑜伽在全国的80多家门店已经全部关停。第二天，当她开车来到位于朝阳区安立路60号的润枫德尚苑时，发现昔日训练的梵音瑜伽馆大门紧闭，房间空空荡荡。玻璃门上贴着一张由大楼物业出具的《限期付款通知》，通知写道，瑜伽馆于2022年12月后就未再支付房租，欠费金额为147738.24元，若2月28日之前未缴纳，将收回商铺使用权。

尽管这两年关于各种预储值机构暴雷跑路的新闻层出不穷，但梵音瑜伽的倒闭还是让恩卓倍感意外。去年10月，在朋友向其推荐了这个瑜

伽机构时，恩卓非常谨慎地查过资料。官网显示，这是一家已经成立超过20年的老牌瑜伽机构，属于国内最早的瑜伽品牌之一，不仅在北京、上海、深圳、杭州等一线城市开设了80多所直营场馆，拥有超过6万名瑜伽教练毕业生和超过50万名瑜伽会员，还号称建立了6.6万平方米全亚洲超大规模的瑜伽学校。这些数字都让恩卓感到放心。办会员之前，她还特意前往位于亚运村的瑜伽馆考察，销售告诉她，该店在2021年才装修完毕，且各种设备都是大品牌，看起来很考究，“这么大的投入，会觉得运营肯定没有问题”。买卡之后，她一共就去了两次，没想到就暴雷了。

但是对于梵音的闭店，梵音的瑜伽教练岱珊并不意外。从去年8月开始，梵音的工资发放就出现明显异常。岱珊记得，那个月自己只收到一半工资，她一开始没太在意，因为梵音每个月打工资的时间都不太固定，拖上一段时间也很正常。没想到，一直等到9月，剩下的一半工资都没有补上。岱珊所在的梵音企业群一共2000多名员工，光北京区域的教练数量就在300多人。群里开始出现讨薪的声音，公司一开始承诺春节前力争先发50%，春节后发放剩余的部分。但此后，欠薪的时间被一步步延长，公司的回应开始像“挤牙膏”一样，“你问的时候，它挤一点。安抚你两句”。比如，承诺大家拖欠的工资会在2月份发放，“但没有说具体的日子”。又或者鼓励大家推荐人来上教培或工作坊，“可以用学费的30%发放工资”。



中国最顶级的瑜伽机构之一——梵音的创始人饶秋玉

一直到过完年，岱珊累计被拖欠的工资已经达3万元。

当舆论在纷纷猜测，这家号称“亚洲最大”的瑜伽连锁品牌到底发生了什么时，2月26日，梵音瑜伽创始人饶秋玉发布声明，宣布用接下来一周的时间停业整顿。截至本刊发稿，事情已经过去两周多，但梵音瑜伽并没有恢复正常。有梵音瑜伽的前高管告诉媒体，目前梵音瑜伽在全国的会员未耗卡费在6亿元左右，再加上员工工资、物业、房租在内，债务总计约为8亿元，波及的会员人数在20万人左右。在那篇对外声明里，饶秋玉也提到，目前公司包括会员未耗卡、房租及员工工资，有数亿元债务。“巨额的债务让我恐慌。这个压力持续了3年，特别是最后的半年。有时候我觉得自己在发抖，胸口痛、头痛，任何的信息都让我紧张……在2022年冬天，新冠肺炎肆虐全国时，全国闭店，对我们公司（是）毁灭性的灾难……我还是倔强地想坚持到春天，到疫情结束，到瑜伽的旺季。我们是坚持到了胜利，却错过了胜利。”

敢冒险的女人

饶秋玉皮肤白皙，身材匀称，留着时下最流行的空气刘海，一对细长的眉眼，笑起来眯成一条缝儿。她穿一件白色运动背心和一条白色瑜伽裤，光脚坐在地上，双腿交叉，双眼温柔地注视着前方。这是一张梵音瑜伽创始人饶秋玉的形象海报，它出现在一、二线城市的核心商场、写字楼和梵音的瑜伽馆里，或许是为了强调与年龄不符的年轻气质，海报的旁边，在显眼的位置上写着她的年龄，51岁。海报着力营造的优雅与年轻感，彰显着饶秋玉除创始人之外的另一个身份，一名瑜伽教练。事实上，饶秋玉的事业起步，就是从一名瑜伽教练开始的。

饶秋玉在2020年接受央视记者水均益的采访时，讲述了自己走上瑜伽之路的过程。那是在2000年左右，在机缘巧合下，她开始跟随一位英国人练习瑜伽。两年后，英国教练在北京顺义区的瑜伽馆要出让，饶秋玉将其接了过来，后来改

名为梵音瑜伽，饶秋玉的瑜伽事业就这样起步了。

王青松是梵音的一名前员工，在梵音工作六年，从基层一直做到公司管理层。他告诉本刊记者，当时，中国最早的一批瑜伽馆几乎都是有国外接触背景的人开的。饶秋玉的前夫是一个丹麦人，做旅游相关的工作，因为这层关系，连续六七年的时间里，饶秋玉曾到印度向当时的阿斯汤珈鼻祖帕坦比·乔伊斯（PattabhiJois）学习，接受最正统的瑜伽教学。“她特别像改革开放挣到第一笔钱的那批人，能接触到我们大多数国人接触不到的信息，相当于打了一个信息差。”

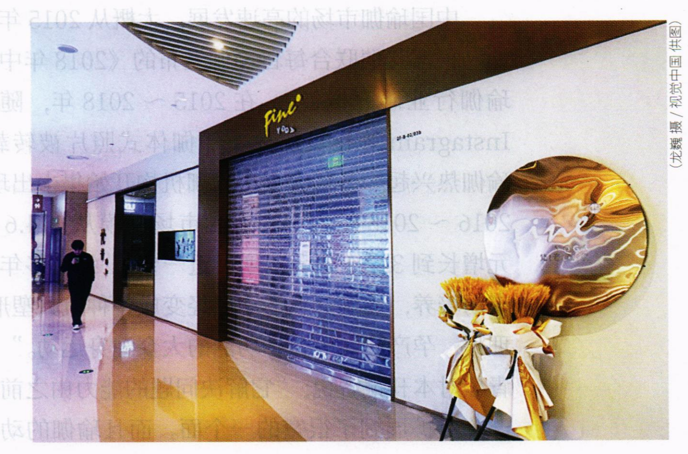
梵音瑜伽创办之后，分为两条业务线，一条是面向普通大众的瑜伽教学，一条是瑜伽教练的培训业务。饶秋玉对这份事业确实是倾力投入，曾经将自己的房子作为瑜伽馆的训练基地，一开始开在顺义的某个别墅里，后来转移到SOHO现代城一套200多平方米的公寓。2012年，当王青松以教培学员的身份进入梵音瑜伽学习时，梵音已经搬到了蓝堡国际中心（以下简称蓝堡）的16楼，占地600平方米，是市面上最大的瑜伽馆之一。

同样于2011年进入梵音、在这里工作11年的资深教练黛西向本刊记者回忆，瑜伽馆从现代城搬到蓝堡，意味着店面一下子扩大了三倍，每月的房租要将近10万元，这让当时的管理层觉得很有风险，“但是她不管，坚持要做”。饶秋玉当时留给黛西的印象就是“敢冒险，做别人不敢做的事情”。后来，在饶秋玉的老家湖北赤壁赵李桥镇参与瑜伽培训时，黛西听当地村民讲，饶秋玉的父母都是村里人，作为家里最小的孩子，她从小受到的约束就少，在家时性格就比较“乖张”。

在梵音瑜伽的发展早期，创始人身上的这种“敢想敢干”的冒险精神，将公司快速推向更大的发展。2013年，饶秋玉在赵李桥镇建起梵音瑜伽最大的教培基地—湖北静修中心，占地100亩。根据公开资料，当时她抵押了自己北京的房产，投了8000万元进去。中心建设之前，也遭到不少反对，但饶秋玉仍然坚持自己的想法。

后来的事实证明，这两步都走对了。蓝堡国际中心位于长安街沿线，CBD核心区，周围几公里内，有世茂大厦、华贸中心、北京电视中心、国贸等众多办公机构和北京顶级国际商务中心，是不少高收入人群的聚集地，她们也是梵音瑜伽的主要客户群。至于湖北静修中心，因为开在大山里，环境优美，自然能吸引到中产阶层以上的人群。静修中心更像是一个度假休闲旅游区，除了日常上课，还有采摘园、餐厅等各种周边消费。据王青松的说法，中心一年最多的时候有八九千万元营收，成为梵音当时最赚钱的项目。





（龙巍 摄 / 视觉中国 供图）

上图：梵音瑜伽在湖北的修养中心更像是一个休闲度假区，装修豪华

下图：梵音瑜伽在全国的80多家店铺全部停业整顿，图为梵音在杭州的一处门店

敢于“冒险”的草根精神之外，饶秋玉作为瑜伽教练的专业水平也在当时帮梵音打造出了名气。王青松印象很深，在学习一种来自印度的古老瑜伽流派哈他瑜伽时，“当时，市面上的10家瑜伽馆里，有9家都只是让你做完全的拉伸”，但饶秋玉会告诉学员，弯曲的膝盖不要超过前脚尖，以及什么是“关节正位”，结合运动康复力学，告诉大家怎么练习才安全有效。她聘请国内顶尖的

在资金链紧张的情况下，梵音在疫情期间不仅没有收缩业务，反而还在开新店，光北京就又开了三家。

瑜伽教练，并邀请西方名师来教学，这在国内的瑜伽行业还不多见。名师加持下，梵音的教学水平很受业内外认可。

扩张与危机

中国瑜伽市场的高速发展，大概从2015年开始。根据艾瑞联合每日瑜伽发布的《2018年中国瑜伽行业研究报告》，在2015～2018年，随着Instagram等社交媒体上瑜伽体式照片被转载，瑜伽热兴起。各种大中小瑜伽机构开始集中出现，2016～2018年的中国瑜伽市场规模从174.6亿元增长到322.1亿元，增长近一倍。“经过多年的市场培养，瑜伽这项运动已经变成一种兼具塑形、理疗、孕产修复等各种功能的大众健身运动。”王青松对本刊记者说，“它解决问题的能力由之前的一个点扩展到了很宽的一个面。而且瑜伽的动作有8.4万多个，常用动作有100多个，所以容易推陈出新，从最早的哈他瑜伽，发展到后来流行的流瑜伽、高温瑜伽、空中瑜伽等，新的项目不断推出，吸引新手加入。”

梵音也在这段时间开始了自己的提速扩张。2016年，饶秋玉决定在双井开第三家瑜伽馆，并使用一个新的发展模式——预售制，即在新的场馆还没正式营业前，先预收会员费。一位参与预售的工作人员告诉本刊记者，当时双井店的装修、房租、预售团队等加起来，成本约200多万元，但预售团队在两个月里就实现了300多万元的营业额。所以还没开业，单店的成本就收了回来。尝到甜头的饶秋玉开始要求在全国以预售模式扩张，一家店拿回的预售金立即投入到下一个店。最疯狂的时候，要求北京“十店齐开”，到2018年，梵音瑜伽馆就从北京的2家扩展到20多家，全国店铺扩张到60多家。

会员业务的快速发展，反过来也推动了教培业务的发展壮大。岱珊记得，自己2015年第一次前往赵李桥镇参加培训课时，湖北静修中心只有三四个教室，一共可容纳100人左右，2018年再次前往，规模已经扩张到两三倍，“后面的山全部推平建了房子”。她在北京的工作区域，从一开始跑全北京的场馆，到后来随着场馆数量增加，20家场馆被分为五个区域，每个老师只能在自己固定的区域里上课。

但在快速扩张的同时，梵音的师资力量开始跟不上了。阿斯汤珈是梵音瑜伽的一个特色品类，几乎每个场馆里都有设置。“在过去，成为一个阿斯汤珈老师，至少要经过两年的培训，但在梵音，可能培养一两个月的新手就去接早课了，因为全国80家馆都有阿斯汤珈的早课，但是又没有那么多老师。”岱珊说，当时在梵音的一名资深阿斯汤珈教练因为不满这种速成的做法，还与饶秋玉发生矛盾，最后愤而辞职。

随着机构规模的扩大，梵音瑜伽的管理问题也开始暴露。曾在梵音工作过的一位店长告诉本刊记者，自己最开始当店长时，一年只能见上饶秋玉一两面，平时也不汇报工作。饶秋玉甚至还叮嘱他：“你不要跟我讲业绩，如果我不知道业绩，我还挺高兴，如果我知道了，发现自己在赔钱，我就挺难过的。”王青松也提到，饶校长是一个极其爱放权的人，不管是不是优秀的、有经验的管理者，她都可以很信任地授权。但也因为管理松懈，梵音在财务上频繁暴露问题。王青松听说，2020年，一位负责梵音装修项目的工程承包商公开向饶秋玉举报，说梵音的一位财务向其要10万元的返点，后来这个财务被开除。2020年，当时还未离职的一名总经理告诉黛西，负责开发普拉提项目的团队，申请的项目经费已经“高到让他们感到惊讶”。当时这个总经理将情况告知了饶秋玉，但饶秋玉让他们自己解决。后来，事情也不了了之。

在一段高速扩张期之后，2020年，王青松从梵音离职了。他告诉本刊记者，那两年也是梵音瑜伽的资深教练和老员工纷纷离职的一年。王青松离开的原因是，他担心不久的将来，梵音瑜伽会迎来危机。这个判断基于两点：第一，梵音在管理上存在问题；第二，梵音的扩张速度太快了。王青松说，根据一般的商业规律，像梵音这样的

实体店，开到一定规模后，一定会出现非盈利的店铺，单店的利润会被一点点摊薄。但梵音没有有效的财务和风险管控体系，可能很难意识到这件事。也有梵音瑜伽相关高管在对其他媒体的采访中透露，梵音瑜伽在预售之后，单馆每月营收在 50 万～ 100 万元不等，而房租和人力成本占到近 70%，加上营销和总部等其他成本，单店本身无法盈利。

疫情，催化剂

在那篇 2 月 26 日发布的自述文章里，饶秋玉将梵音闭馆的原因归结为疫情，她称自己"错误地判断形势"，"经常被要求闭馆，闭馆时没有收入，但是房租和基础工资还不能少……同时疫情对大众消费能力的影响，影响我们的业绩，造成亏损"。

叮当是梵音瑜伽北京某门店的店长，她告诉本刊记者，在预付费模式下，现金流是支撑瑜伽机构正常运转下去的基础。以北京的一个门店为例，每月的房租就有大几万元，再加上销售、前台、保洁、老师等十多个工作人员的工资，成本不止二三十万元。往年年底，店铺还会利用"双 11"等节日开展促销活动，发展新会员，但去年下半年，北京先是因为疫情闭馆两个月，紧接着就是春节，几乎一直处于关停状态。去年，其所在门店的业绩仅仅和成本持平。

事实上，疫情三年，类似于梵音这样的线下实体瑜伽馆关停情况不在少数。去年 3 月，在全国拥有 200 多家门店的瑜舍瑜伽在多地关停、歇业。去年 10 月在上海经营近 10 年的 Mysoul 瑜伽馆也突然停业。更早之前的 2020 年，曾获得达晨财智领投的 5000 万元 A 轮融资的隐瑜伽被曝在长沙的 20 多家门店关闭，上百名会员受损，损失高达上百万元。在资金链紧张的情况下，梵音在疫情期间不仅没有收缩业务，反而还在开新店，光北京就又开了三家。王青松推断，梵音可能是想通过预售，获得快速回笼的资金，但这种做法无疑是在饮鸩止渴。"不开是死，开也是死，只是开的话，死得慢一点。"

除了新开瑜伽馆，梵音在疫情期间还做了不少业务扩张，比如冥想环、美妆产品和素食餐厅。"可能是想通过这些部分再赚钱回来。"岱珊说。但投进去的钱最终似乎也打了水漂。岱珊在某一年的"双 11"还收到了公司发的面膜，"大家猜测是她（饶秋玉）做化妆品，卖不出去，分给了我们。但连牌子都没听过，我都不敢用，更何况消费者"。素食餐厅尚算成功的尝试，最多的时候有 15 家门店，部分开在上海核心路段，光装修就花费数百万元，在疫情期间也陆续关停。

梵音瑜伽也曾在疫情期间尝试融资。2021 年 12 月，饶秋玉在工作群里提到了融资的事情，"以前利润 OK，没有想到要去融资，怕麻烦嘛……投资商都说我很值钱。同行都想参与我们的发展"。但事实可能并非饶秋玉说的那样，2020 年时，一位梵音蓝堡店的会员、某证券公司的投资人郑秋燕就发现，梵音融资有个现实障碍：没有一个明确的财务主体。"他们在全国有很多分公司，但人员也好、财务也好，都没有归到一个公司，从我们的角度看，未来无论是融资还是 IPO，主要财务数据都在一个主体公司里，才能有一个上市的主体。"王青松也向本刊提到，梵音的财务"极其不清楚"，这可能导致其在融资上存在较大难度。

3 月 1 日，梵音瑜伽馆官方公众号发布消息称"转让梵音瑜伽旺馆"。恩卓组建的维权群里，已经有瑜伽教练和前店长找到新的地址，邀请被欠费会员前往，只需缴纳较少费用，就可以重新恢复上课和锻炼。恩卓没报名，她打算通过诉讼，继续维权，但上海市浩信（郑州）律师事务所胡禹明律师告诉本刊记者，即便能胜诉，能不能拿到钱，还要取决于公司的资产状况。如果公司的资产不足以清偿债务的话，可以尝试通过向人民法院申请追加公司股东作为被执行人或者向人民法院申请启动破产程序，具体采取哪种措施要根据公司的实际情况决定。但实际情况可能并不乐观，根据媒体报道，出事前，梵音的工作人员曾去银行贷款，但因为饶秋玉名下已经没有更多可被抵押的资产，贷款没有成功。

（应采访对象要求，文中岱珊、恩卓、黛西、王青松、叮当为化名）

董宝石：走进东北父辈的失意时刻

记者 · 卡生

有一段时间，他想斩断“老舅”这个标签，但他发现，“老舅”已经成为一种象征，已经无法再与他的人生切割。

我和董宝石第一次见面，是在剧版《平原上的摩西》的北京内部放映会上，很巧合我们的座位紧挨着，原作者双雪涛坐在他的身边。每当有他饰演的庄德增出现，观众席里总会出现笑声，这个角色举手投足都散发着一种天然的东北味，让观众沉浸于可信任的叙事状态里。观众笑，他自己也跟着笑。

第二次见董宝石，我们相约在成都他家附近的咖啡馆，那是一个远离市中心的社区，并没有城区人来人往的烟火气，一切显得那么精致、整洁。董宝石说，初到成都时，一家人挤在老丈人家，和如今的生活截然不同。那时，他急于融入成都，尽管能说一口流利的成都方言了，但依然在这个城市“找不到北”。和许多离开东北，客居他乡的东北人一样，似乎真正的远离，才让他关于东北的回忆变得越发真切，也因此，他用东北记忆写下的《野狼Disco》对了路子，成为了改变他人生轨迹的一个里程碑。

2020年，《野狼Disco》火了。之后，他有半年几乎不着家，被各种通告塞满，他参加综艺、客串主持，在一些电影里本色出演东北“老舅”。生活的节奏突然加速，日子过得也有些恍惚。因为出演剧版《平原上的摩西》，他在呼和浩特待了三个月，专心成为父辈“庄德增”，这是这些年来他第一次按下暂停键，回望他的东北往事。

落寞的庄德增

剧版《平原上的摩西》播出已经有一段时间，网上出现了两极化的评价口碑，唯独对剧中庄德增的扮演者董宝石给予了近乎一致的好评，这是董宝石作为演员的第一个正式角色。

其实，相比音乐，董宝石对演戏这件事感到很生分，摸不到脉门。所以，当导演张大磊通过他的好朋友班宇找到他出演庄德增这个角色时，他一开始没有太当回事，“之前有好多电影找我去客串，去演老舅本人，要么就去唱一个《野狼Disco》之类的，我觉得那样特没意思”。

但董宝石喜欢看东北作家的小说，同为“80后”东北创作者，他在这帮作家所描写的东北故事里很容易找到那种作用于这一代东北人共通的情绪。他在大学时和班宇就是网友，彼此知道东北有这么一号人物。他很喜欢班宇的《盘锦豹子》，在他写《野狼Disco》时，有一部分老舅的影子与那部小说有关。他也喜欢双雪涛，“你会在双雪涛的作品里看到一种宿命与悲剧”，因为看《平原上的摩西》有年头了，董宝石甚至忘了庄德增的故事线，在跟张大磊见面之前，他又把书看了几遍。

董宝石和张大磊第一次见面，相约在涮羊肉馆里聊庄德增。席间，董宝石聊了许多对这个角色的看法，“庄德增是东北下岗潮时代的弄潮儿，脑子活，也懂变通，是一个时代变革中的成功者，但也有自己的小心思、小算盘，总体而言是一个顾家的男人”。张大磊决定拍《平原上的摩西》，并没有打算按照一个悬疑剧的思路拍摄，他想在悬疑的陈年往事里展现东北那些逝去的岁月，像是一本落灰的日记本里抖落出来的旧时光。董宝石说：“大磊跟我讲了他在剧里想要展现的庄德增，其实更像是褪去社会化，作为一个父亲、丈夫的那一面，他对家庭默默付出的隐忍，以及人到中年的落寞与孤独感，这个角色有一种对‘80后’父辈致敬的意思。”

董宝石想起很多小时候的往事。“那会儿治安不好，我记得我妈在的批发市场老来一个男的，就听他提上一嘴，谁把谁的媳妇给杀了，冲到了下水道里后来被人发现了。这个事情你并没有亲

眼看到，很快会被其他事情冲淡，但突然某个时刻，它又会变得特别浓烈，刺激你的神经。”这些记忆与导演想要拍摄的东北往事不谋而合，而对“庄德增”这个角色理解的碰撞，更是让从没有演过戏的董宝石肃然起敬，他想走进庄德增的人生。

庄德增在《平原上的摩西》里并不是案件的核心人物，但故事是从庄德增与傅东心的相亲开始的。第一场是董宝石和海清在公园划船的对手戏，面对专业演员，董宝石心里没底，不知道该怎么演，演多了演少了害怕人物状态都不对，整个人是蒙的。“划船这场戏，一边要和海清老师说台词，一边还要注意听对讲机里传来的工作人员的声音，船往哪个方向划”，董宝石的慌乱，其实还挺符合青年庄德增第一次相亲的惶恐，观众没看出来任何不适的端倪，只有他知道自己当时身体已经僵硬，划船时手心一直在不停地冒汗。

没戏的时候，董宝石就在片场里四处逛荡，片场桌上摆着的游戏机、小人书、老师的尺子让他想起那些百无聊赖的少年时光。他说，在小时候的记忆里，下午的阳光总是特别刺眼、明亮，然而时间总是很悠长。院子里的小孩子们东跑西跑，一会儿玩得欢实，一会儿又不知道为什么突然闹了起来。“剧中有一段是小庄树坐在家里吃柿子，吃着吃着在床上伴着电视机的声音睡着了，醒过来迷迷糊糊地觉得啥都贼没有意思，我小时候就常常在这种状态里。”

身处在如此熟悉的环境里，董宝石想起很多人，有父亲，也有父亲身边的朋友。在剧中，他演庄树的父亲，但其实他本人与庄树年龄相仿。“改革开放前期，我父亲和他身边的朋友们纷纷从厂子里出来自己单干，在批发市场里做一些小生意，有做服装的，也有做五金的，那几年卖什么都赚钱，他们混得如鱼得水，感觉每天都特别忙，说话声音特别大，聚在一起吃饭喝酒都在指点江山。小背心换成了不合身的西装，头发梳得油光锃亮，手里显摆着大哥大，那会儿看他们，


董宝石

就觉得自己和一棵小草一样矮小，仰视着这些意气风发的大人。”

董宝石的回忆犹如潮水一般涌来，关于那个时代，那些曾经拥有希望的年轻人，在他与庄德增之间似乎建立了某种命运的联结，这个人物在他心里变得越来越真切。拍到后面，董宝石演得越来越顺，尤其是中年庄德增，当他贴上胡子，梳







本组图片：
《平原上的摩西》剧照

好背头，揣着一个假的啤酒肚，穿着一身三枪牌秋衣秋裤时，庄德增这个原本在小说里若隐若现的人物变得具体而鲜活。班宇跟我说，他看完董宝石演的庄德增觉得特别惊艳，董宝石找到了对这个角色特殊的理解，他特别喜欢傅东心要和庄德增离婚那场戏，庄德增在离婚协议里签了“增增”，这个人物的冷峻、笨拙、真诚一下就立体了起来。

失意的东北

对董宝石来说，东北是一种复杂、独特的存在。无论是《野狼 Disco》的音乐叙事，还是塑造庄德增时借用父辈的经历，全部都与东北有关，但这些是后话，对年少时的他而言，离开是一种近乎本能的情绪。当初填写大学志愿时，只要是长春的学校他坚决不填，去哪里不重要，能离开就行。

对于普通家庭而言，过去 30 年的东北在经历下岗潮之后，整体的社会气氛从荣光走向迷茫。董宝石说：“《平原上的摩西》里的庄德增与李守廉的家庭，其实代表了时代巨变激荡下每个家庭不同的走向。对于‘80 后’来说，我们是这一切的见证者，但又没有父辈那样身处其中的真切感知。”

小学时因为他的父母做小生意比较早，家里过得还算殷实，上了初中之后，东北做生意的大环境就不太行了。“有一次，我妈让我爸去义乌批发一些当时很时髦的 T 恤衫和牛仔裤回来卖，我爸在去的火车上跟人喝了一顿酒，那个人说现在

工艺品卖得快，尤其是那种带礼盒的小鸡仔，我爸一听来劲了，整了一批玩具回来，一件也没卖出去，赔得血本无归。就这样的事儿我爸没少干。我上高中那会儿，他40岁了，整个人的精气神都没了，啥也不干，就把自己关在房间里抽烟，家里就跟《西游记》里的龙宫似的。那段时间，我特别烦回家，我爸妈甚至会为了交不上水电费吵架。”在讲述这些故事时，董宝石展现了幽默的好口才，好像时代洪流里家庭的这些苦难，他只是一个嬉笑调侃的旁观者。

但事实上，董宝石的高中过得压抑、自卑。他从来没有按照自己的心愿穿过衣服。街头的同龄人穿着时髦，而他只能穿着一条膝盖破洞的牛仔裤，上面还有妈妈用黑色线缝上的L形补丁。更让他深感挫败的，是一件父亲的墨绿色羽绒服，衣服上有两个大兜子，是那种只有中年人才会穿的款式，他宁愿在冰天雪地里穿着校服瑟瑟发抖，也不愿意穿上那件羽绒服。董宝石说：“这就是为啥我现在养成了爱买衣服、臭美的习惯，都是当时留下的病根。”

他在高中时开始接触摇滚乐，当听到崔健、子曰、谢天笑时，感觉日子还有希望。如愿离开了东北的董宝石在西安上大学，从高中开始创立了吾人族组合的董宝石大学期间做了一个叫X.A.E.R的说唱组合，在说唱还不火的年代，他们在街头办过Battle活动，在BBS里发歌，最活跃的时候，他还在公交车上听到大学生在放他们的音乐。“音乐是一个载体，它就有点像那种理想的翅膀能带着你，好像就和过去完全不一样了。”这时候的董宝石并不知道，东北的人与事会在他未来的人生中产生何种重大的影响。

困顿的老舅

《野狼Disco》真正火起来之前，董宝石经历了漫长且黑暗的两三年。那一年他30岁，媳妇怀孕要回老家成都调养身体。当时他在东北已经有车有房，在东北的音乐圈子里不说混得风生水起，但也算得上一号人物，但他的创作和东北的关系此时还没有这么清晰地展现，所以在家庭与事业之间，他最终选择了家庭。孩子在长春出生，之后一家三口搬回成都，暂住在老丈人家里。

初到成都，董宝石极力地想融入这座城市，他学习了成都方言，媳妇平时上班，他在家里捣鼓一下音乐，更多的时间则是在家带孩子。差不多有一年的时间，他常常看着孩子发呆，看着孩子在地上爬来爬去，那时候没钱、没工作、音乐没有出路，就好像与过去建立起来的东西全部都坍塌了。那时候，他唯一的寄托就是躲在房间里写歌、写诗。这些痛苦跟家人没法说，只能徒增他们的烦恼，又或引起争执。他把写好的诗歌编成莫尔斯密码，只有自己能看懂。他有一些抑郁的倾向，把自己困在了一种深深的恐惧中。

那种深深的恐惧到底是什么？董宝石说：“身边的同龄人都在逐步建立家庭，事业趋于稳定，都在逐渐巩固自己的堡垒，而我突然面对的是一段下坡路。”这让我想到他的父亲，那个曾经意气风发，后来落寞失意、无所事事的中年男人，是否在儿子的心里投下了深深的暗影。

事实上，为了自救，董宝石采取了很多现实的措施。他积极地投入生活，赚钱是一方面，更重要的是要让自己忙碌起来。他做过网约车司机，还卖过手机，也曾希望靠文字这点手艺找工作，他记得去一个朋友的公司面试编剧，人家看了看稿，嘴上应付了两句，说“你先回家等通知吧”。他说：“要不我把稿子先拿走吧。”对方说：“你还要呀？”这句话一出，董宝石知道肯定没戏了，不光是没戏，而且对方还挺看不起他。

在中国说唱风头正劲的那一两年，董宝石报名参加过《中国新说唱》，第一轮就被淘汰了，他还报名过《奇葩说》，连回音都没有。那几年的董宝石像一只无头苍蝇，想尽办法找到哪怕只是一扇门窗，但他始终没有放弃做音乐。他做过不少成都方言的说唱，但即使他的成都话再标准，写出来的词儿再地道，也无法和自己产生共振。“如果没有共振，你就没办法让人共情，那为啥不听成都本地的音乐呢，你怎么会有人家讲的成都故事生动呢？”

董宝石需要有一个人给他力量，他想到他的老舅、范德彪、他自己，还有许多小说里出现过的东北男人的形象。可以说，“老舅”是一个人设，借由“老舅”，他在进行一场复古的音乐叙事。班宇聊起《野狼Disco》这首歌时说：“这首歌像是唤醒了某一种特殊的情感记忆，从而引起很大的认同。它几乎将10年或者15年前东北社会青年生活的状态完全呈现了出来。”

关于老舅这个人物，董宝石是用一种编剧思维创造出来的。“他其实没那么大能耐，性格挺乐观，嘴上不输人。虽然一直都在挨着生活的重拳，但是嘴上还是喊着‘你打、你打、你再打’，还能支棱起来用黑虎掏心比画两下。老舅是一个生活的弱者，但他没有放弃反抗。”老舅的故事并不仅仅是那首火爆的《野狼Disco》，第一张专辑《你的老舅》里其他的歌也在不断刻画着这个人物不同的状态和阶段，董宝石终于找到了一种用东北话写东北人的快意，他停不下来，越写越顺。

所以，“老舅”对他来说，意味着什么呢？

董宝石说：“别人喊我老舅，但我知道我有时候是他，有的时候不是。当我遇到那些应付不了的大场面，或者搞砸了事，最狼狈不堪的时候，老舅就出现了。而当我真正如鱼得水的时候，我并不是老舅。老舅可能到最后已经不是一个人了，他是一种时刻。那是一种脆弱无助、感受失败的时刻。”

有一段时间，他想斩断“老舅”这个标签，但他发现，“老舅”已经成为一种象征，已经无法再与他的人生切割。

重新寻找节奏

《野狼Disco》爆火之前，董宝石从来没有想过就这么出道成了艺人，那段时间各种通告接到手软。董宝石心想，趁着这个时间赶紧走穴，赶紧挣钱，使劲演，他跟媳妇说：“我觉得这歌估计还能演六个月，我演完这些日子可能就没的演了，人家都该恶心这首歌了。趁现在多赚点钱，以后咱们好好过日子。”

六个月过去了，董宝石并没有如他自己预料的那样被人遗忘。这首歌的后劲挺大，有人来找他客串电影，有人找他出书，很多项目听着挺玄乎。他还常常告诫自己，是不是得稍微端着点，才有做艺人的样子？他获得了曾经渴望过的成功与关注，但也感受到了一种新的危机，“我觉得那两年我变麻木了，好像失去了对生活的感知力”。

“老舅”，那个乐观的失败者不再出现在董宝石面前，因为他现在是一个成功者，“老舅”和他唠不上嗑。他开始渴望在心里和“老舅”见个面，没事说几句。“老舅”过去是他的安全壳，现在“老舅”成了他自洽于生活，不能失去初心的一种愿景。去年，他发了新专辑，他花了很长时间写的新歌一点声浪都没有，他忽然冷静下来，“这些年你貌似什么都干了，好像又什么都没干好，连歌都没人听了”，这个感觉令他醍醐灌顶，对他打击很大。

拍摄《平原上的摩西》的三个月，是三年以来董宝石的第一次停顿，像是给自己按下了一个慢放键，他这才醒悟过来，“这本来就应该是我的节奏啊！”。不拍戏的时候，他和张大磊、董子健一起喝点小酒，回忆一些小时候的事儿，也聊聊成年人的落寞，有一搭没一搭，他似乎找回了一些新的状态，“对于演戏有一种冥冥之中的渴望，因为它让我进入了自己缺失的一种状态”。

戏里，他搭戏的都是很有经验的演员。董子健跟我回忆说，“第一次见‘老舅’，聊了几句觉得他特别松弛，反而让我担心是不是能接住他的戏。”董宝石和董子健在剧中饰演的角色是父子，但实际上两人的年龄只相差七岁，让董子健觉得神奇的是，当董宝石成为庄德增，他会产生一种天然的相信这个角色的感受，“好的表演不是某一场有多爆发，多强烈，而是一种潜移默化的状态。”董子健说。

现在回到东北，董宝石说他会有一种羞涩感。“和朋友无论是去澡堂、餐厅，还是和家人聚会，你忽然发现身边的人对你变客气了，好像你已经不是这里的主人，反倒成为一个过客，你没法再像过去那样大大咧咧、自然地感受熟悉的生活。”那种来自日常的生活感，本是他创作音乐的源头。他说觉得自己的观察能力在变弱，也不知道自己到底在急什么，这次演戏的体验给了他不少收获，现在他希望回到一个舒适的节奏中，学着去观察、去感受，让自己的状态充盈起来。他还告诉我，现在做音乐创作的时候也会放慢速度，时不时会打断自己，即使能写下去也不写，等第二天起来再看看，昨天写的是不是行。

《平原上的摩西》里有一场戏对董宝石来说很特别，中年庄德增带着庄树和傅东心在老工友家吃饭，散了之后，一家三口走在小路上，那会儿傅东心已经不和老庄一起生活，她拦了一辆出租车要走，喝多了酒的庄德增啥也说不出来，转头对儿子说：“你也早点回吧。”董宝石似乎被什么东西戳中，镜头里，他一个人站在火边烤火，是一个落寞的中年男人的背影。张大磊特别激动地对他说：“庄德增成了！”

那场戏演完，董宝石哭了很久，很久。

越来越危险的真菌

主笔·袁越

刚刚播完的HBO新剧《最后生还者》(*The Last of Us*)第一季让大家领教了真菌的厉害。剧中的这种致命真菌名叫偏侧蛇虫草(Ophiocordyceps unilateralis),它能够入侵昆虫的大脑,使其成为僵尸,因此又名丧尸真菌(Zombie-ant Fungus)。

说到影响宿主行为,这是真菌的拿手好戏。嬉皮士年代流行的毒蘑菇就是一种真菌,而著名的致幻剂LSD的分子基础就是一种感染了禾本科植物的真菌所分泌的麦角酸。真正能致病的真菌虽然种类不多,但大都相当致命。比如耳念珠菌(Candida auris)一旦成功入侵人体血液系统的话,致死率高达50%。

世界卫生组织(WHO)估计,全球每年大约会发生10亿次真菌感染,其中约有200万人因此死亡,比疟疾或者肺结核杀死的人数还要多。很多死于真菌感染的病人并没有出现在最终的统计名单里,因为这些人往往被认为是死于艾滋病、白血病或者慢性肺病这些能够削弱免疫系统活力的疾病。

虽然真菌如此厉害,但大家对它的重视程度却远不如细菌和病毒。据统计,全球每年投在防治传染病上的科研经费当中仅有1.5%投给了真菌研究,可供医生们使用的真菌抗生素仅有4种(类),部分原因在于真菌和动物细胞的相似度非常高,要想研制出一种只杀真菌不伤人体的抗生素难度很大。

人们不重视真菌感染的主要原因有三个,它们都和真菌自身的弱点有关。第一,真菌普遍怕热,人类37℃的体温会让它们很难适应。第二,真菌的战斗力不强,健康人的免疫系统足以对付它们,所以大部分真菌感染都发生在有免疫缺陷的病人身上。第三,真菌不善于人传人,所以绝大部分真菌感染全都来自环境接触,比较容易控制。

以上三点都是科学家们基于以往的经验总结出来的,但近年来真菌感染事件似有上升的趋势,比如前文提到的耳念珠菌就是在2009年时在一名70岁日本妇女的耳道里发现的。此后这个菌迅速扩散至全世界,给医院带来了很大麻烦,因为此菌对目前几乎所有的真菌抗生素均有耐受力,甚至对一般的消毒措施和高温也有一定的抵抗力。正因为如此,很多人猜测这种真菌就是在高温环境下发生了基因突变,从而具备了抗高温和致病的能力。

随着全球气候变化程度的加剧,如今很多地方的环境温度都在升高,这是否会让真菌产生更多的变异呢?美国杜克大学医学院(Duke School of Medicine)的阿西娅·古萨(Asiya Gusa)博士对这个问题展开了研究。她使用了一种能够阅读较长DNA片段的测序技术,对一种名为隐球菌(Cryptococcus deneoformans)的致病真菌进行了测序,发现其基因组内的转座子(Transposon)的活性会随着温度上升而显著增加。

转座子又名跳跃基因(Jumping Gene),它通过在基因组内随机跳跃而增加基因突变率,从而帮助真菌提高适应新环境的能力。此前的DNA测序技术每次读取的DNA片段较短,无法检测出转座子的活性差异。古萨博士利用新技术重新研究了这个问题,发现该真菌在37℃环境下的基因突变率是30℃的5倍,相关论文发表在2023年1月20日出版的《美国国家科学院院报》(PNAS)上。

这篇论文从另一个角度再次证明了一件事情,那就是高温环境将会提高真菌的突变率,从而增加其感染人类的风险。看过《最后生还者》的读者肯定记得,剧中的那个丧尸真菌正是因为全球气候变暖才突然具备了感染人类的能力。





《重启人生》，但人生是什么？

记者 · 陈璐

一部关于人生可以不断重启的电视剧，却让我们深深感慨人生只有一次。

尽管才3月，由日本电影学院奖影后安藤樱主演的《重启人生》已经被认定是年度最佳日剧。去年11月，安藤便曾一反常态地在推特上极力推荐了这部作品："现在拍摄的电视剧，真的有趣得让人吃惊。不是宣传，而是有趣得让人想自言自语的电视剧。"

在这部剧中，她主演的近藤麻美，33岁，单身，和父母、妹妹共同住在老家，就职于当地市政府，每日重复着一成不变的生活。某日，当她和青梅竹马的好友夏希和美穗聚会时，在便利店门前被卡车撞倒，醒来后进入了纯白的死后世界。负责接待的工作人员告知麻美，根据她这一世积累的功德，她将投胎转生成为危地马拉东南部的大食蚁兽。但是，若她愿意的话，也可以推开另一扇门，重启之前的人生，重新积累功德，如果功德够了，下一世就可以投胎为人。在重启和转世之间，麻美毫不犹豫地选择了后者……回过神来，她发现幼小的自己躺在妇产科的病床上，眼前是年轻时的双亲。近藤麻美的第二次人生开始了。

在时下流行的穿越影视作品里，主人公大多在穿越初期便十分明确自己的目的，麻美一开始也是如此，一次次重生，都是以攒够功德以便下辈子可以转世为人为目标，但到第八集时，好友夏希和美穗因飞机事故去世，早已知晓这个结局的宇野真里也因此死去，麻美的想法发生了变化。

原来，一直以来被认为"太完美而难以接近"的真里，在她的第一次人生里也曾是她们闺蜜团里的一员。不论是课后交换贴纸，还是讨论热门电视剧、在餐厅庆祝生日会……麻美那些珍贵的回忆里，本也存在着真里。可是，真里为了拯救夏希和美穗，避免事故发生，拼命学习想要通过努力成为飞行员，因此错过了与三人成为朋友的契机，一个人寂寞地努力着。但真里还是失败了。这部此前喜剧元素很强的电视剧，在临近结尾时突然转向了严肃的方向。对于看了四次"近藤麻美的人生"的观众来说，真里的回忆是"连过去都不是"的不存在的故事，因此显得格外悲伤。

参加完葬礼回家的路上，麻美独自走在和朋友们一起无数次走过的隧道里，那种失落感也强烈地传达



左、右图：电视剧《重启人生》剧照

到了每位观众心中。她意识到自己不断重启人生，真正的目的其实是拯救三位好友。此前被反复描绘的朋友之间的琐碎日常，突然间有了意义。三人之间无关紧要的对话，直到失去后才变得弥足珍贵。

当麻美再次来到死后的世界，被告知可以转世成人时，她一点都不高兴。那些和好友们共度的快乐时光萦绕在脑海里，她沉思片刻，决定放弃历经四次人生才换来的投胎做人的机会。“可以再重来吗？”得到肯定的答案时，麻美开心地笑了。这次不是为了自己，而是为了朋友，麻美再度开启自己第五次，也是最后一次重生的机会。

正是这种巧妙的结构，令这部以“友情”作为主题的穿越剧免于俗套的叙述。不知不觉间，观众们也将其与自己的人生重叠起来，开始思考“人生是什么”。当不断重启人生的麻美和真里意识到自己人生里不复存在的过去是多么可爱时，镜头外的我们也不免会联想起，我们生活的“现在”，正是由无数难以舍弃的过去积累而成。

一部关于人生可以不断重启的电视剧，却让我们深深感慨人生只有一次。因为任何细小的决定都可能导向无法预料的结果，比如真里为了拯救夏希和美穗，大幅修正了自己的人生轨迹，却因此导致了麻美的意外死亡。也正因如此，最后四个人围坐在一张桌子旁时，才会令人产生难以言喻的感动。

当她们各自拿出初二拍的大头贴，紧紧贴合在一起，拼凑出四个人的合影时，麻美和真里一直以来重启的人生似乎也得到了回报。她们谈论的仍是些无聊的话题，却唤起了内心巨大的喜悦。这些平凡之事构成的瞬间，实际是各种因缘际会才能碰撞出的人生奇迹。作为观众，我们意识到，奇幻的不是人生居然能够重启，而是她们竟然能够相遇。

近年来日本持续着平成时代的复兴热潮，毕竟那是一个电视剧平均收视率能够达到30%以上、CD销量突破百万也不稀奇的黄金时期。2021年的大热电影《花束般的恋爱》，将平成年代真实存在的流行文化原封不动地运用到了作品里，取得超过38亿日元的票房收入，获得了巨大的成功。《重启人生》也使用了这一方式，密集呈现了上个世纪90年代到本世纪头10年间的流行文化元素。从小学时交换的水晶贴纸、美少女战士的扮演游戏，到中学时期的大头贴合影，再到《一公升眼泪》里的热门歌曲《粉雪》，以及2016年播出的《卖房子的女人》制作现场……都在观众内心唤起了当年的自己。

作为重生剧，《重启人生》也没有开启惯常的“爽剧”模式，而是延续了日剧惯有的“治愈系”路线，也因此被认为体现了只有日剧才独有的叙事风格。安藤樱主演的另一部作品《小偷家族》曾荣获戛纳最佳影片，也正是治愈系电影的代表。历经泡沫经济、日趋阶级固化的日本平成一代，因为理想与现实之间的矛盾，常被认为是“低欲望”的代表，有着严重的时代焦虑情绪。而“治愈系”作品，正是敏锐把握了这种心理，进行了抚慰。这种抚慰，就像《重启人生》里四位好友相互依赖共渡人生难关的可贵友情，对当下正经历相似阵痛的中国年轻人而言同样有效。

此外，在女性主义被反复提及的今年，这部剧也充分反映了女性从“必须”有的人生选择里解放出来的需求，四个人究竟是否结婚或者生育完全没有被提及，她们的对话里没有出现惯常的“恋爱”话题，有的只是四位女性惺惺相惜、互相拯救的日常，似乎宣告了描绘女性的作品里常有的“恋爱至上主义”的终结。

最后，回到家乡，幸福、平安且平凡度过最后一次人生的麻美，已是98岁的高龄。和曾经约定的一样，她与真里、夏希、美穗四人一起住进了老人院，坐着像弗利萨的那种悬浮代步器，哼着属于她们年代的J-POP。

四库全书纪事之武英殿的摊子（1）

武英殿往事

文 · 卜键

四库的开办是从《永乐大典》辑佚开始的，最开始只在翰林院一个地方办书，选派 30 名翰林于西斋房相对而坐，取书还书很方便。而这边刚进入状态，又在紫禁城内的武英殿铺开摊子，首先要由内府藏书中挑选要集，陆续交付誊录或刻印。那时各省征集的遗书尚未送到，而皇家藏书量大且精，乾隆帝自也不会忽略。

三十八年闰三月十一日，刘统勋等总裁再次请旨，建议对两处四库馆都增加人手，扩大编纂与校对的规模。该奏内容较多，与武英殿修书处相关的主要为：补齐武英殿原 12 名纂修之数，同时增加 32 员校对；增派 10 名翰林办理内府藏书；并推荐纪昀、陆锡熊担任总办，亦即要他们将两摊子事都管起来。

皇宫之内，几乎所有的殿宇亭台都有故事，多数被雨打风吹去，极少的才侥幸得以流传。武英殿亦如此。很多我们想了解的已无从寻觅，只剩得几桩大事，尚且缺乏细节的支撑。譬如皇家修书处的开办时间，就存在各种疑说。

明廷移都北京后，武英殿曾作为皇帝召见大臣和斋居之处。而其后院东北角那座造型有些奇特的浴德堂，由于其鲜明的阿拉伯风格，盛传乃乾隆为香妃兴建的浴室，孟森先生作《香妃考实》予以批驳，可至今仍未消歇。孟森徵诸古代宫室必设庖（厨房）湢（浴室），认为是元朝故宫遗留之物。在此基础上，单士元先生将浴德堂与文华殿大庖井合并考索，以为符合古礼左庖右湢的规制。是耶非耶？怕也难以论定。

清代的皇宫，以乾清门为标志，分为内廷和外朝。武英殿位于外朝的西路，在西华门内，与东路的文华殿并列，皆属相对独立的建筑群，始建于明初。其正殿即名武英，黄琉璃瓦歇山顶，面阔五间，进深三间，南向，前出有宽大的月台，一条甬路直通武英门，大门外有内金水河流过，并排架设三道汉白玉雕栏的小石桥。正殿后为敬思殿，前后殿形制略同，以穿廊相连，呈工字形。东西配殿分别是凝道殿、焕章殿，左右廊有房 60 余间。东北隅有恒寿斋，西北隅为浴德堂。明清易代之际，如果说北京是各方势力必欲争夺的中心，武英殿则数度成为中心之核，上演了一幕幕历史大戏。

明崇祯十七年（1644）三月十九日，凌晨，崇祯帝朱由检从紫禁城北门（史称玄武门）仓皇出宫，吊死于煤山，提督京营的秉笔太监王承恩从死；而南面的大明门、承天门、端门、午门很快便一路敞开，很多官员内宦跪迎闯王进入。李自成头戴尖顶白毡帽，身穿蓝布上马衣，骑一匹毛色驳杂的黑马，在属下簇拥下进入皇宫，“登皇极殿，据御座，下令大索帝后，期百官三日朝见”。有研究者称李自成攻入紫禁城后，以武英殿为治事之所，不知何据？而他自山海关战败奔还后，的确是在武英殿举行的登基大典。《明史》卷三〇九：“二十九日丙戌，（自成）僭帝号于武英殿，追尊七代皆为帝后，立妻高氏为皇后。自成被冠冕，列仗受朝。金星代行郊天礼。”无人详悉描绘当时之场景，那强作出的从容庄重和难以掩饰的惶恐不安，那种强烈的帝王意识和对紫禁城的迷恋，已经决定要撤出（逃走）了，还非要这么搞一下，也不知其是怎样查清的七代先人？至于李自成为何要选择武英殿，应是与走时方便有关，而与此同时，大顺军将士已在紫禁城各处殿阁堆柴泼油，准备放火了。李部于次日凌晨呼啦啦离京，紫禁九门和宫殿大火冲天，独武英殿得以幸免。

五月二日，清师进据京城，摄政王多尔衮被迎入武英殿——明故宫唯一未被焚毁的宫室。《清世祖实录》卷五：“己丑，师至燕京，故明文武官员出迎五里外。摄政和硕睿亲王进朝阳门，老幼焚香跪迎，内监以故明卤簿御辇陈皇城外，跪迎路左，启王乘辇。王曰：‘予法周公辅冲主，不当乘辇。’众叩头曰：‘周公曾负扆摄国事，今宜乘辇。’王曰：‘予来定天下，不可不从众意。’令将卤簿向宫门陈设，王仪仗前列，奏乐，拜天地三跪九叩头礼，复望阙行三跪九叩头礼毕，乘辇入武英殿，升座。”这段对话特意突出多


（站酷海洛 供图）

武英殿

尔衮的知礼谨畏，以及对前朝降人的抚绥。至于那些准备好卤簿御辇、跪于承天门外的太监，一个多月前大约也是这样迎接闯王的，李自成不买账，一路骑马直入，多尔衮则下马升辇，算是给足了面子。

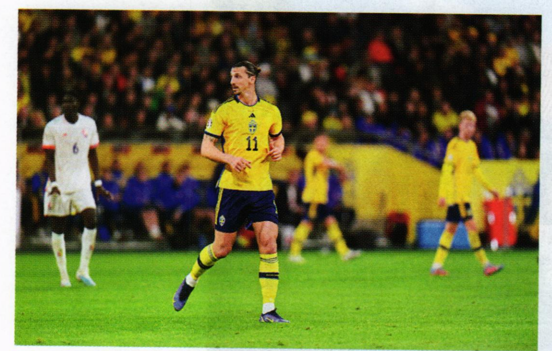
在武英殿住下后，多尔衮分派大军追击李闯，进击中原，也在京师为崇祯帝后发丧，征召前明官员以原衔回任，同时实施高压政策，宣布薙发令，将汉人尽行逐出内城，分给八旗居住。清朝以此年为顺治元年，九月十九日，孝庄皇太后与小皇帝福临至京，礼部事先拟定礼仪：文武百官在承天门外金水桥南文武分班跪迎，俯伏候驾过，“次日黎明，文武百官于武英殿朝毕，上表，请即帝位”。多尔衮自会提前将武英殿让出，而应是要做一些礼仪方面的筹备，十余天后才在武英殿举行顺治的登基大典。在此之前，皇宫的修复重建已经展开，首先兴修的是乾清宫，顺治二年五月，主殿与乾清门、四角小殿、廊房等皆告竣工；接着兴造太和殿、中和殿、位育宫等，又用了一年多时间。但顺治似乎并未很快搬到乾清宫，仍频频在武英殿举行朝仪和宴集，而一直到他亲政之后，乾清宫还在修建中，不清楚其在武英殿究竟住了多久。

有意思的是，康熙八年（1669）正月，少年天子玄烨奉太皇太后懿旨：“皇帝现居清宁宫，即保和殿也，以殿为宫、于心不安。可将乾清宫交泰殿修理，皇帝移居彼处。”后因维修太和殿工程的影响，再改为移居武英殿，可证此处的条件要更好些。其时玄烨亲政已一年半，大权仍被辅政大臣鳌拜抓住不放，专断擅杀，飞扬跋扈，令15岁的少年天子难以忍受。就在武英殿居住期间，康熙与一等侍卫索额图定计，从八旗子弟中挑选了一批强健骁勇的大男孩，入内苑练习布库（摔跤）之戏，乘鳌拜不备，一举将其拿下，至此才可称真皇上。

玄烨有着强烈的求知欲，尤为倾慕儒家经典。此前，他的学习颇受一班满洲顾命大臣的限制，孝庄太皇太后似乎也不太支持，而逮治鳌拜后便不再受约束，举行经筵和日讲，也向传教士请教天文历法和算学。正是他下旨于武英殿设立修书处，始设的时间有多种说法，据项旋的考证，可确定为康熙十九年十一月。此时三藩之乱已近尾声，收复澎湖和台湾也在密集运筹中，国家大局日益向好，玄烨开始将文治规划提上日程。修书处即其一，办事的地方主要在武英殿浴德堂，而遇有兴办大书，则前院东西廊房皆为所用。《日下旧闻考》载：“西北为浴德堂，为词臣校书直次，设总裁统之。”又：“康熙十九年，始以武英殿内左右廊房共六十三楹为修书处，掌刊印装潢书籍之事。”自此，武英殿的职能发生大转移。兴修四库时，浴德堂遂成提调与纂校翰林的办公室。

不惑之年的国脚

文 · 张斌



3月24日，斯德哥尔摩，2024欧洲杯预选赛F组，比利时客场3 ：0战胜瑞典。图为瑞典队员伊布拉西莫维奇在比赛中

斯德哥尔摩城中的友谊体育场每逢瑞典国家队晚场比赛，场内耀眼的灯光都会通过独特的建筑设计所塑造的孔洞结构倾泻而出，远远望去确实能感知到这座斯堪的纳维亚半岛上最大体育场的独特风貌。17年间，这里一直是瑞典队的主场所在，疫情退去，上周一个全新的国际比赛日的夜晚，5万名球迷久违地涌入球场，争睹欧洲杯预选赛自家球队与排名世界第四的比利时队来一场硬仗。

当地时间22点13分，比赛推进到了第73分钟，瑞典队处于被动之中，0比2落后。突然之间，全场欢腾，大屏幕上显示出——11号伊布替换登场。留给瑞典人的时间不多了，此后的18分钟，因为换人而激发出的欢腾并没有换来急盼的进球，瑞典足球史上进球年龄最长的国脚并没有拯救他的球队，即便他上场后即落位中锋位置，即便他身边的年轻队友们众星捧月般地为传奇前辈创造着机会，但输球还是不可逆转。

18分钟过后，友谊体育场并未马上沉寂下来。甚至时近子夜，还有球迷在周边逡巡，他们想等到瑞典队匆匆而过的身影，想与41岁零172天还在为国家队出场的伊布来个合影。体育场的灯光慢慢暗淡下来，伊布身披瑞典队战袍的第122场出征就此也就结束了。如今在攻击线上，伊布虽然已不是瑞典队和AC米兰的首发之选，甚至本赛季在俱乐部中不过出场144分钟。但是，对于一干年纪皆在25岁以下的瑞典年轻攻击手而言，伊布还是球队信心的保障，毫不夸张地说，太多晚辈是看着他的辉煌征程长大的，能与传奇并肩而战，自然斗志昂扬。几年前，伊布在国家队进进出出，重要的回归甚至会被瑞典媒体尊为“上帝归来”，显然“瑞典足球的上帝”并非万能，卡塔尔世界杯附加赛便只得目送波兰队最后时刻出线。

世界杯预选赛征途上的挫败并未伤及伊布，他还会底气十足地说出：“我不仅是瑞典足球的过去和现在，我还会继续是未来。”这是典型的伊布式表达，无惧不惑之年。从2001年即代表瑞典队登场的他雄心尚在，如果瑞典队成功晋级明年欧洲杯决赛圈，那也只有伤病能阻碍他一举成为欧洲杯历史上最年长的参赛者，虽已不敢自居“上帝”，但依旧是“神”一般的存在。

友谊体育场中的18分钟原本可以成就伊布成为欧洲杯预选赛出场球员最年长者，毕竟如此“高龄”了，可这项纪录还是被直布罗陀队的李·卡西亚罗拥有了。这位出生于1981年9月29日的前锋比伊布早来到人间4天，在同一个比赛日，同样在欧洲杯预选赛中，代表直布罗陀第54次出场了。别小看了卡西亚罗，虽然寂寂无名，但是其名下还有不止一项傲人纪录：17岁起便效力于林肯红魔俱乐部，做到了一生钟情；24年间，随球队拿下了57个冠军，成为单一足球俱乐部中获得冠军最多的球员。去年，卡西亚罗还创下了在欧冠和欧洲杯相关赛事中进球者最年长纪录。

伊布尽享22载国脚荣耀；卡西罗亚从2014年起随直布罗陀正式参加欧足联赛事，如今步入足球生涯夕阳红：同是不惑之年，可以笑看来时路。还是同一个神奇的比赛日，有人居然是在不惑之年完成了国家队首秀，这便是圣马力诺队的中后卫罗伯托·迪马奥，1982年生人。迪马奥出生在那不勒斯，十足的意大利人，本有国脚梦，但是在意大利足坛恰似登天之难。这位高大的中后卫23岁时曾一度效力于意大利低级别联赛中的圣马力诺队，这是唯一一支被意大利足协准许跨国参赛的圣马力诺足球俱乐部，自此与这个袖珍小国足球开始了不解之缘。5年前，迪马奥加盟圣马力诺宇宙队，逐渐赢得足协信任，入籍归化成功，41岁高龄终于实现国脚梦想。

透视日本

透过日本人精致的形式感觉
体味独有的审美、感悟和思考
尝试进入他们的历史和内心

『透视日本：从京都到二次元的文化巡礼』
孙歌　韩昇　等　著
现代出版社　2023年3月



扫码试听
同名音频课《透视日本》

扫码购书
巡礼日本文化

大家都有病

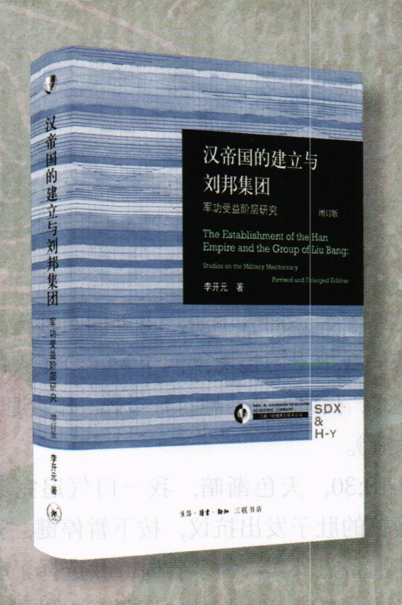
朱德庸


祝你来生千刀万剐。
祝你下辈子五马分尸。
祝你轮回来世生切活剥。
以后不敢吃生食日料了……
活着的食物的诅咒。
结论：我从来不吃用手摆盘的食物。
我刚才点的凉拌黄瓜呢？
在这儿，已经凉拌好了。
吃铁板烧容易上火，我再点一份凉拌白菜心吧。
好的，正在做了。
1960 年份的酒。
1971 年份的酒。
1983 年份的酒。
结果变成 2023 年份的尿。
你好像变胖了。
因为我肚子里装了一堆美食。
还好我的主人没这个坏毛病。
不要再拍了...
咔嚓



从研究到叙事

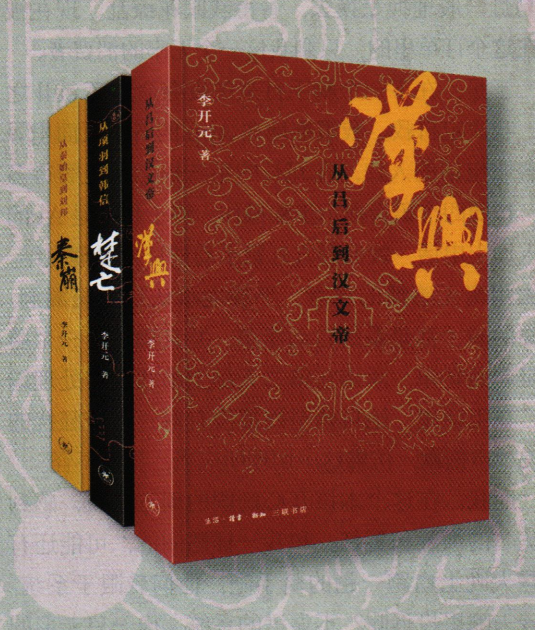
李开元作品系列



汉帝国的建立与刘邦集团（增订版）

定价：69.00元

陈寅恪曾指出，隋唐帝国之建立，出于北魏、北周以来的"关陇集团"。依本书的定义，"关陇集团"就是隋唐的军功受益阶层。军功受益阶层的概念，适用性广，是看待历代王朝历史的新视角。



历史叙事三部曲

从刘邦出生到汉文帝去世整整一百年，经历了战国、帝国、后战国三个时代，对两千年的中国历史发展产生了巨大的影响。后战国时代，是贯通秦崩、楚亡、汉兴的新理念。

秦崩：从秦始皇到刘邦　定价：45.00元

楚亡：从项羽到韩信　定价：45.00元

汉兴：从吕后到汉文帝　定价：59.00元

4月1日 14:30　三联韬奋书店（北京美术馆店）

从研究到叙事：学术人生与学术转型　与谈人：李开元、许宏、孙英刚

4月9日 14:30　三联韬奋书店（北京美术馆店）

秦崩·楚亡·汉兴——我的"复活型历史叙事三部曲"　主讲：李开元

*开放式活动，欢迎参加



预约直播

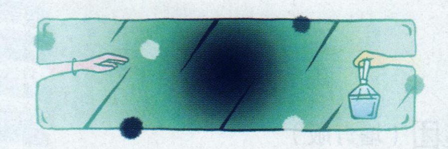


三联书情微信



困在系统里的顾客

文·杰西 图·陈曦



终于等到周五下班，可外面黄沙漫天，我只得披着一身尘土不情愿地回了家。打工人的周末拉开了序幕，我迫不及待地打开投影，开始追大火的《黑暗荣耀》。

18:30，天色渐暗，我一口气追完第一集，饥肠辘辘的肚子发出抗议，按下暂停键，我打开手机软件准备点外卖。为了省时，我选择了小区附近的饺子馆，点了三鲜水饺、小凉菜和酸辣汤这老三样，显示预计 45 分钟送达。备好粮草，我撸起袖子，准备正式开启疯狂的刷剧之夜。

剧中的坏女人看得我火冒三丈，不知不觉间，肚子再次发出一阵清脆的咕噜声，我抓起手机一看，都 19:40 了，我点的餐依旧停留在"骑手已到店"状态。

正在气愤之际，饺子馆打来电话，店员操着四平八稳的腔调说："你的餐没了，被其他骑手拿错了，你退款吧，还想吃的话重新下单。"她的语气十分轻松，似乎商家没有责任。我竟也没想到去谴责她，坚持让店家重做一份，履行订单义务。

时间来到 20:00，大声疾呼的肠胃不允许我再犹豫拖延，可催也催过了，我拿店家一点办法没有，只得点击申请退款，重下一单。谁知商家反手就选择了拒绝退款，让我点击"申请客服介入"，这个订单变成等待客服受理的悬案。这时我才醒悟过来，商家早已全身而退，只留下我和外卖骑手困在这个订单里。

重新下单后，为避免再生枝节，我派丈夫出门自取，终于吃上了一波三折的晚饭。但 20:30，正吃到一半，手机铃声骤然响起，一位气急败坏的外卖骑手打来要求我给商家差评，"他们就该给你重做一份，我等了半天也没取到餐"。而我只能表示无心参与这些平台的游戏，并对他道了一声辛苦。

本以为事情告一段落，万万没想到，23:08，接连两通陌生来电，如午夜惊雷般吵醒了我。看上去像是外卖骑手的电话，我没有接，打开外卖平台的 App 一看，这个悬而未决的待处理订单被系统从郭姓骑手甩给了一个不知情的周姓骑手，害得对方晚上 11 点赶到大门紧锁的饺子馆，只好不知所措地给我打了两通"骚扰"电话。

就在这时，订单被系统再次转给了第三位杨姓骑手，一分钟后又转给了第四位张姓骑手。骑手如走马灯一般地换来换去，看得我眼花缭乱。现在被困在这个订单里的，只剩我这一个无辜的消费者。

于是，在下一个骑手打来午夜夺命连环 call 之前，我决定自救。我艰难地在 App 的各个页面里寻找客服电话的入口，在冗长的系统提示音里等待多时，按照四个语音提示步骤操作，终于和不是 AI 的真人通上电话，敦促对方赶紧手动把订单受理完结。客服用毫无感情的声音，平静地承认是系统漏洞，后面的骑手都是系统自动派单，并且确认第一个骑手是恶意转单，承诺在第二天早上给我反馈处理结果。在电话里，她自始至终都没有对一再被骚扰的我说一声抱歉，仿佛这一切理所应当，见怪不怪。

而我，在这个本该开心刷剧的周五之夜，感到了莫名的烦躁和冤枉。和我一样憋闷的，可能还有那些大晚上白跑一趟的骑手吧，他们受限于系统，又该去哪里投诉呢？不靠谱的系统，像一只无形的手，毫无代价地搅乱了每个人的生活。

第二天，平台没有给我打任何回访电话，我一点都不意外。外卖平台带来的方便与麻烦紧密交织，互相抵消，还是戒断为妙。而我也确信，ChatGPT 不会完全取代人工，因为，你总要在这一团乱麻里，寻找真人解惑。

本栏目投稿邮箱为：yourproblem@lifeweek.com.cn